Poder aéreo hoy

Defensa aérea de Gran Bretaña

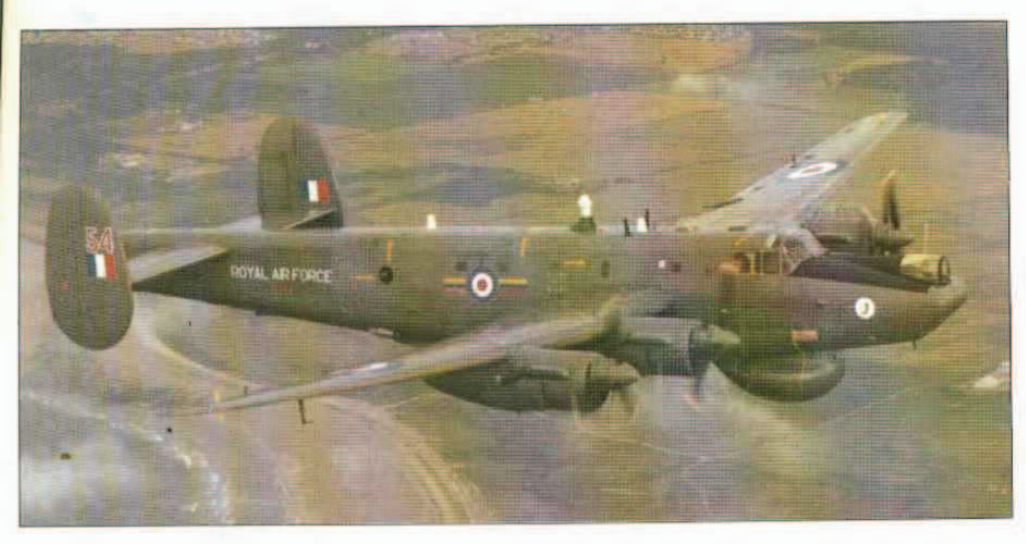
El 11.° Group del Mando de Combate de la RAF está encargado de la defensa del espacio aéreo de Gran Bretaña. La trascendencia de su misión va más allá de los vitales objetivos de la defensa nacional, por cuanto el país alberga a una parte importante de las fuerzas estratégicas de la OTAN.

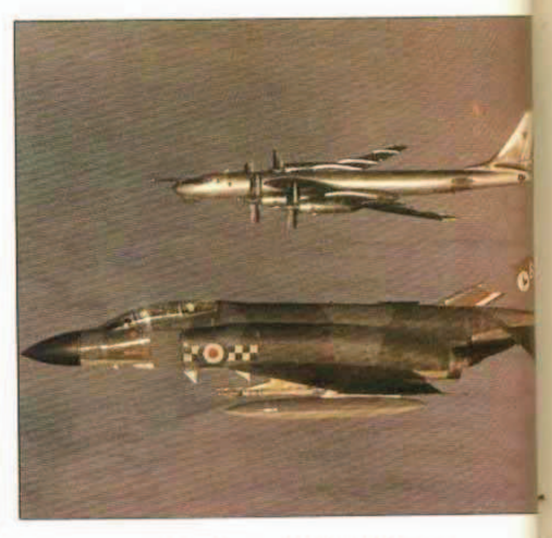
Al analizar la defensa de las islas Británicas contra un ataque aéreo, resulta imposible olvidar la victoria sobre la Luftwaffe en 1940. Sin embargo, cuatro décadas de rápido desarrollo tecnológico han asegurado que las lecciones aprendidas en la II Guerra Mundial ofrezcan sólo un interés anecdótico en caso de que la RAF tuviera que intervenir en una segunda Batalla de Inglaterra.

Es improbable que cualquier nuevo agresor —presumiblemente la Unión Soviética— reúna importantes flotillas aéreas de bombarderos dentro del área de alcance del radar antes de embarcarse en un ataque. Tampoco estos aviones seguirían la ruta más corta hacia sus objetivos, ni se enfrentarían con las defensas de la costa este en su punto más fuerte. Por el contrario, atacarían por los flancos y la retaguardia, volando a baja altura para escapar de los radares terrestres, utilizando sus contramedidas electrónicas para confundir a los eventuales defensores. Por tal motivo, las necesidades de la defensa aérea británica han cambiado radicalmente desde los tiempos en



La RAF está instalando AIM-9L Sidewinder en unos 90 entrenadores avanzados Hawk T. 1. Falto de radar y de prestaciones supersónicas, el Hawk se verá limitado a operaciones con «buen tiempo» (foto British Aerospace).





que los cazas despegaban de los aeródromos locales para destruir al enemigo; resulta, por tanto, aleccionador examinar la organización actual del sucesor del Mando de Caza, el 11.° Group del Mando de Ataque.

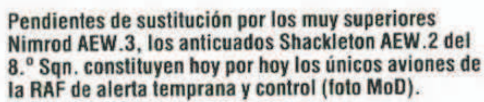
Paradójicamente, la situación del Reino Unido, como territorio europeo más alejado del Frente Central de la OTAN, tiende a convertirlo en uno de los objetivos prioritarios de un ataque aéreo. Al actuar como base para la reserva estratégica de los General Dynamics F-111 del Mando Aéreo Estratégico de la USAF en Europa (y, dentro de poco, de los Panavia Tornado GR.1), y como base de suministro y montaje de equipo aéreo, el Reino Unido albergará no menos del 40 % de las fuerzas aéreas de la OTAN en la eventualidad de un ataque contra Europa. Por tanto, el 11.° Group tiene una doble responsabilidad: la defensa del territorio nacional, y la de las fuerzas aliadas establecidas en el mismo.

Amenaza por la puerta trasera

Carente de defensas a base de misiles antibalísticos, la RAF únicamente está equipada para contrarrestar los bombarderos pilotados. El Tupolev Tu-26 «Backfire» está considerado como la principal amenaza de la flota soviética (compuesta por 600 bombarderos medios y pesados), por tratarse de un avión con capacidad para llevar a cabo ataques terrestres y marítimos, de largo alcance, en y alrededor de las islas Británicas, desde sus bases en el Ártico. Su previsible ruta de acceso sería el cruce del Atlántico entre Islandia y las Feroe, antes de girar hacia el este para atacar por la «puerta trasera».

Menos temidos, quizás a causa de su designación como aviones de «ataque», los Sukhoi Su-24 «Fencer» constituyen una amenaza semejante, si no mayor. Similar al F-111 y al Tornado, es el primer avión soviético de interdicción diseñado al efecto y, como tal, se halla equipado para volar siguiendo la configuración del terreno. Operando desde sus bases en el Báltico, el «Fencer» es capaz de llevar a cabo misiones hi-lo-hi contra la mayor parte de los objetivos situados en el Reino Unido, y puede resultar un objetivo realmente difícil de descubrir y destruir.

La primera acción para contrarrestar un eventual ataque consiste en la identificación de la amenaza, invariablemente mediante el radar. La red defensiva del Reino Unido (radar, interceptadores y SAM) está dirigida por el 11.° Group desde Bentley Priory, Stanmore, y su área de responsabilidad se conoce como la UK Air Defence Region (UKADR), o también como la Zona 12 de alerta temprana en la OTAN. Las defensas se han organizado



Pendientes de sustitución por los muy superiores Nimrod AEW.3, los anticuados Shackleton AEW.2 del 8.° Sqn. constituyen hoy por hoy los únicos aviones de la RAF de alerta temprana y control (foto MoD).

en prevención de ataques procedentes de cualquier dirección, aunque resulta evidente que casi todos los aeropuertos y centros de control se encuentran hacia la costa este.

En el centro de la red de radar se encuentran tres centros de operaciones sectoriales (en Buchan, Boulmer y Neatishead), que reciben información desde 12 estaciones de radar 12 UK Air Defence Ground Environment (UKADGE), y desde otros varios centros defensivos y puestos de información, entre los que se encuentran las estaciones de radar de la OTAN situadas en el continente. El potencial defensivo de la RAF se halla inmerso actualmente en un programa de modernización en 10 años, que se inició en 1977, por medio del cual la cuarta parte de los fondos correspondientes a la totalidad de los equipos ha sido destinada a la compra de radares, interceptadores y misiles. La OTAN se hace cargo de los gastos necesarios para la mejora de las estaciones UKADGE, suministrando los nuevos radares tridimensionales de bandas L y S, además de equipos de comunicaciones de información. A su terminación, prevista en 1986, este nuevo sistema suministrará una red más eficiente de detección y coordinación, con la ventaja adicional de que las funciones correspondientes a un centro inutilizado podrán ser asumidas por su centro vecino.

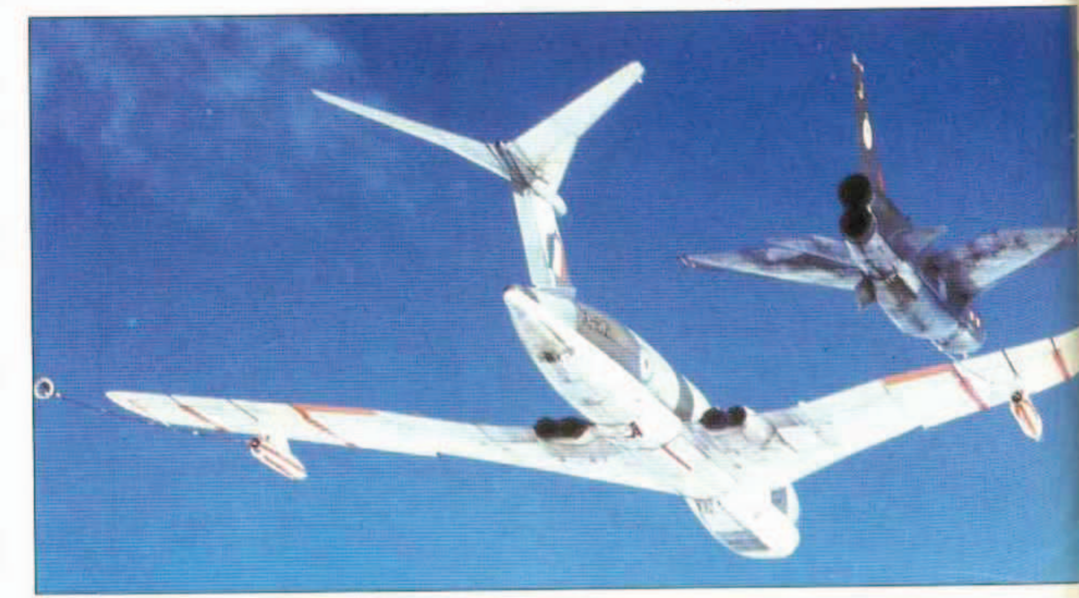
Cada semana se introducen en la UK Air Defence Region un promedio de cinco aviones soviéticos de inteligencia electrónica; suelen ser interceptados y escoltados por los Phantom FG.1 (foto MoD).

Los radares de tierra tienen, por supuesto, limitaciones para la detección de interdictores a baja cota; la solución a este problema consiste en la instalación a bordo de un avión de un radar explorador, preferentemente junto a operadores y equipo para el control de la interceptación por medio de cazas. Durante los últimos diez años, han realizado estas tareas una docena de Avro Shackleton AEW.2 del 8.° Squadron, desde Lossiemouth, provistos de los anticuados radares de los Fairey Gannet AEW.3 de la Royal Navy; en 1981, el número de Shackleton se redujo a la mitad por motivos económicos.

Posibilidades de los AWACS

Actualmente, es inminente su sustitución por el infinitamente más capaz BAe Nimrod AEW.3, provisto de aviónica GEC-Marconi para misiones montada en los radomos bulbosos del morro y la cola. En marzo de 1977 se autorizó la reforma de 11 MR.Mk 1 al nuevo estándar, al retirar el Reino Unido su importante participación en el programa de la

La RAF mantendrá sus dos squadrons de Lightning F.6 en misiones de defensa aérea hasta 1986-87. Los Lightning exigen un frecuente reaprovisionamiento en vuelo, por lo que los aviones cisterna Victor se mantienen en constante alerta (foto MoD).



OTAN que finalmente se plasmó en la compra de 18 Boeing E-3A Sentry. El Nimrod AEW.3 ha sido especialmente diseñado de acuerdo con unas especificaciones británicas para la detección sobre el mar, y las antenas situadas en las extremidades del fuselaje suministran una cobertura de 360° sin las interrupciones de la célula perceptibles en su contrapartida americana provista de radar explorador de tipo sombrilla.

La capacidad de detección sobre el mar constituye la base de la defensa aérea británica, cuya táctica consiste en localizar y destruir a los atacantes que se aproximen, a la mayor distancia posible de la costa. El primer Nimrod AEW.3 «de serie» iniciará en breve sus pruebas de aceptación; estos aviones realizarán patrullas de unas siete horas de duración desde Waddington, hasta una distancia de unos 1 600 km. Un equipo de seis personas (oficial de control aerotáctico, oficial de comunicaciones, operador de EWSM y tres oficiales de dirección aérea) permite al Nimrod actuar como una sala de operaciones aerotransportada, no sólo señalando los aviones hostiles, sino también coordinando el ataque de los aviones amigos.

Las tareas de interceptación se hallan actualmente asignadas a ocho squadrons: seis equipados con McDonnell Douglas Phantom, y dos con BAe (BAC) Lightning. La RAF ha recibido 118 F-4M Phantom FGR.2, más un squadron de F-4K Phantom FG.1 que constituyó la entrega inicial de un total de 52 aviones pedidos por el Arma Aérea de la flota y destinados a la RAF en 1978, cuando el HMS *Ark Royal* fue dado de baja. Ambas variantes se hallan propulsadas mediante Rolls-Royce Spey, y son algo más lentos que los Phantom de otras armas aéreas.

Intrusos en el norte

La base de defensa aérea más septentrional, Leuchars, aloja los Phantom FG.1 de los 43.° y 11.° Squadrons, que son las unidades que tropiezan con la mayor parte de los vuelos de sondeo llevados a cabo por los aviones de reconocimiento soviéticos. Recientemente, estas salidas han aumentado en frecuencia hasta un promedio de cinco a la semana, normalmente llevadas a cabo por los Tupolev Tu-16 «Badgers» con el propósito de escucha de las transmisiones de radio y radar para su análisis por la inteligencia militar. Este tipo de «espionaje» resulta perfectamente legal mientras los escuchas se mantengan en el espacio aéreo internacional, por lo que los interceptadores del 11.° Group se limitan a identificar al intruso y a suministrarle servicio de escolta gratuito hasta el momento en que abandona el UKADR.

Los demás squadrons de Phantom también intervienen en la interceptación de vuelos de reconocimiento, además de participar regularmente en maniobras como las de la serie «Priory», en las que otras fuerzas aéreas de la OTAN simulan ataques para comprobar la eficacia de las defensas aéreas. Coningsby es la base del 29.° Squadron y de la unidad de entrenamiento de los Phantom (228.ª OCU), y Wattisham la de los 23.° y 56.° Squadrons. En tiempo de guerra, la OCU se unirá al 64.° Squadron en primera línea, con sus aviones pilotados por los instructores.

Entre las armas de los Phantom se encuentran cuatro AIM-9D/G Sidewinder guiados por infrarrojos, y cuatro AIM-7E2 Sparrow dirigidos por radar, además, naturalmente, de su cañón de tiro rápido Vulcan M61. Se está consiguiendo una mayor efectividad en sus misiles a través de la fabricación de la nueva versión AIM-9L del Sidewinder (dentro de un programa de la OTAN en el que se incluye su montaje en Alemania) y del BAeD Skyflash, una versión británica del Sparrow. Los Sidewinder se emplearían en combate cercano (caza contra caza), mientras que los Skyflash son un arma de alcance medio.

La principal ventaja que presenta este último misil es su capacidad de captación hacia el suelo hasta 60 m, punto éste de gran importancia en la interceptación de aviones de vuelo rasante. La anterior generación de misiles ofrecía una efectividad limitada a causa de las señales parásitas del terreno, que escondían al interdictor en vuelo rasante interfiriendo la guía del radar de tierra; sin embargo la posibilidad de captación hacia el suelo a baja altura ofrece al interceptador algo más de flexibilidad, que se incrementará con el empleo de los nuevos radares de los aviones de combate. A mediados de los años ochenta se espera modernizar el armamento con los AMRAAM americanos *(Advance Medium Range Air-to-air Missile)* que sustituirán a los Skyflash Mk 2 cancelados, así como con un ASRAAM de menor alcance diseñado en Europa, como sucesor del Sidewinder.

Las fuerzas de interceptación pilotadas de la RAF se completan con los 5.° y 11.° Squadrons con base en Binbrook, equipados con Lightning F.6. A pesar de su aviónica anticuada y de sus misiles Firestreak de persecución,

Mapa de los establecimientos británicos dedicados a la defensa aérea. En el noroeste no existen instalaciones, a pesar de que los bombarderos enemigos podrían utilizar la «puerta trasera».

Los Phantom FGR.2 de la RAF fueron asignados nuevamente a servicios de defensa aérea a mediados de los años setenta. Aquí aparecen un par de aviones del 56.° Sqn., con base en Wattisham (foto COI).

o de los Red Top de rumbo de colisión por infrarrojos, el Lightning permanecerá en primera línea hasta 1986-87.

El prominente depósito ventral del Lightning constituye un recuerdo de la deficiencia que ha caracterizado a las sucesivas generaciones de interceptadores británicos: la insuficiencia de combustible interno. Por tal motivo, el reaprovisionamiento en vuelo constituye un aspecto vital de la organización defensiva de la RAF, que queda cubierto por medio de los BAe (Handley Page) Victor K.2 de los 55.° y 57.° Squadrons del 1.er Group, con base en Marham. Los Victor acompañan las interceptaciones de los vuelos de sondeo soviéticos, suministrando a los aviones de combate uno o más reaprovisionamientos y permitiendo a una sección de dos aviones completar una misión de escolta sin necesidad de ser sustituidos. Se conseguirá un posterior refuerzo, en breve, cuando nueve BAe (BAC) VC 10 (obtenidos de las líneas aéreas civiles) configurados como aviones cisterna lleguen a ser operacionales.

Además de los interceptadores específicos anteriormente mencionados, se halla en proceso de formación una segunda fuerza de defensa aérea pilotada. Este trabajo se está iniciando con la adición de misiles AIM-9L Sidewinder a 95 BAe Hawk T.1 de entrenamiento avanzado (entre los que se incluyen los correspondientes al equipo de exhibiciones acrobáticas Red Arrow), para conseguir una fuerza permanente de 72 aviones susceptibles de ser armados rápidamente para servicios de interceptación; posiblemente al menos dos squadrons de SEPECAT Jaguar GR.1 serán equipados de igual forma. A pesar de que estos aviones son excelentes en sus actuales funciones, la falta de radar limitará sus posibilidades de interceptación a la defensa puntual, o dicho de otra manera, a una especie de «último recurso».

Defensas con Bloodhound

Las fuerzas SAM (misiles tierra-aire) locales se encuentran en proceso de expansión, tanto en cantidad como, marginalmente, en efectividad, a través del nuevo emplazamiento de los Bloodhound, anteriormente situados en las bases alemanas de la RAF. Diseñados para funciones a gran altura y faltos de capacidad IFF, los anticuados Bloodhound han sido destinados ahora a la defensa a baja cota y de medio alcance; todavía no existe ningún compromiso formal para sustituirlos por un arma más moderna, si se exceptúa el interés expresado por un programa europeo de misiles tierra-aire que actualmente se encuentra en fase de desarrollo. Hasta hace poco, las disponibilidades de Bloodhound se limitaban al 85.° Squadron, con emplazamientos en North Coates, West Raynham y Bawdsey, pero recientemente se han sumado a ellos los misiles del 25.° Squadron, y se han establecido nuevas bases en Wattisham, Wyton y Barkston Heath.

La defensa de los aeródromos se asigna a destacamentos móviles de los efectivos misiles Rapier de corto alcance, situados en las baes escocesas de Leuchars y Lossiemouth, y operados independientemente del mando del 11.° Group por los 27.° y 48.° Squadrons del RAF Regiment, que también se responsabilizará de los Rapier recientemente solicitados para la protección de los aeródromos de la USAF en Gran Bretaña.

Las nuevas instalaciones de control terrestres, los Nimrod AEW.3, los avanzados misiles aire-aire y los nuevos aviones cisterna para abastecimiento en vuelo constituyen, simplemente, factores de apoyo en los planes defensivos futuros de la RAF. El elemento principal lo constituye el Tornado F.2, un desarrollo totalmente británico del interdictor GR.1, diseñado para la interceptación de largo alcance en zonas tales como la brecha de Islandia-Feroe, donde operará con una gran efectividad.

Provisto con un radar multímodo Ferranti-Marconi Foxhunter, con un alcance de unos 160 km, el Tornado F.2 entrará en servicio en Coningsby a finales de 1985, y efectuará su debut operacional al cabo de unos 18 meses, cuando haya reequipado a los dos primeros squadrons de Lightning. El pedido actual asciende a 165 aviones.

Paralelamente a los Tornado F.2, se mantendrán dos o más squadrons de Phantom hasta el límite de vida de su célula. Sin embargo, su desaparición dejará a la RAF sin ningún avión de combate ligero, razón que explica el reciente interés oficial hacia el BAe (Warton) P. 110, bimotor de caza/ataque al suelo que podría ser el avión británico de combate cerrado para los años noventa, equipado con algunos elementos de la aviónica del Tornado y con sus motores RB.199.

Personal de tierra arma los soportes interiores de las alas de un Phantom FGR.2 con dos misiles Sidewinder, cubriendo con una caperuza de plástico las cabezas buscadoras por rayos infrarrojos, hasta que el avión esté a punto de vuelo. Bajo un programa de reciprocidad con los Estados Unidos, un consorcio que incluye a la BAe Dynamics trabaja actualmente en el desarrollo de un sucesor del Sidewinder, el ASRAAM (foto MoD).



Mitsubishi A6M «Zero»

El avión de combate más numeroso de los construidos por Japón durante la II Guerra Mundial constituyó una permanente pesadilla para los aliados a partir del ataque a Pearl Harbor. Su reputación declinó cuando EE UU consiguió poner en juego en el Pacífico nuevos aviones más efectivos.

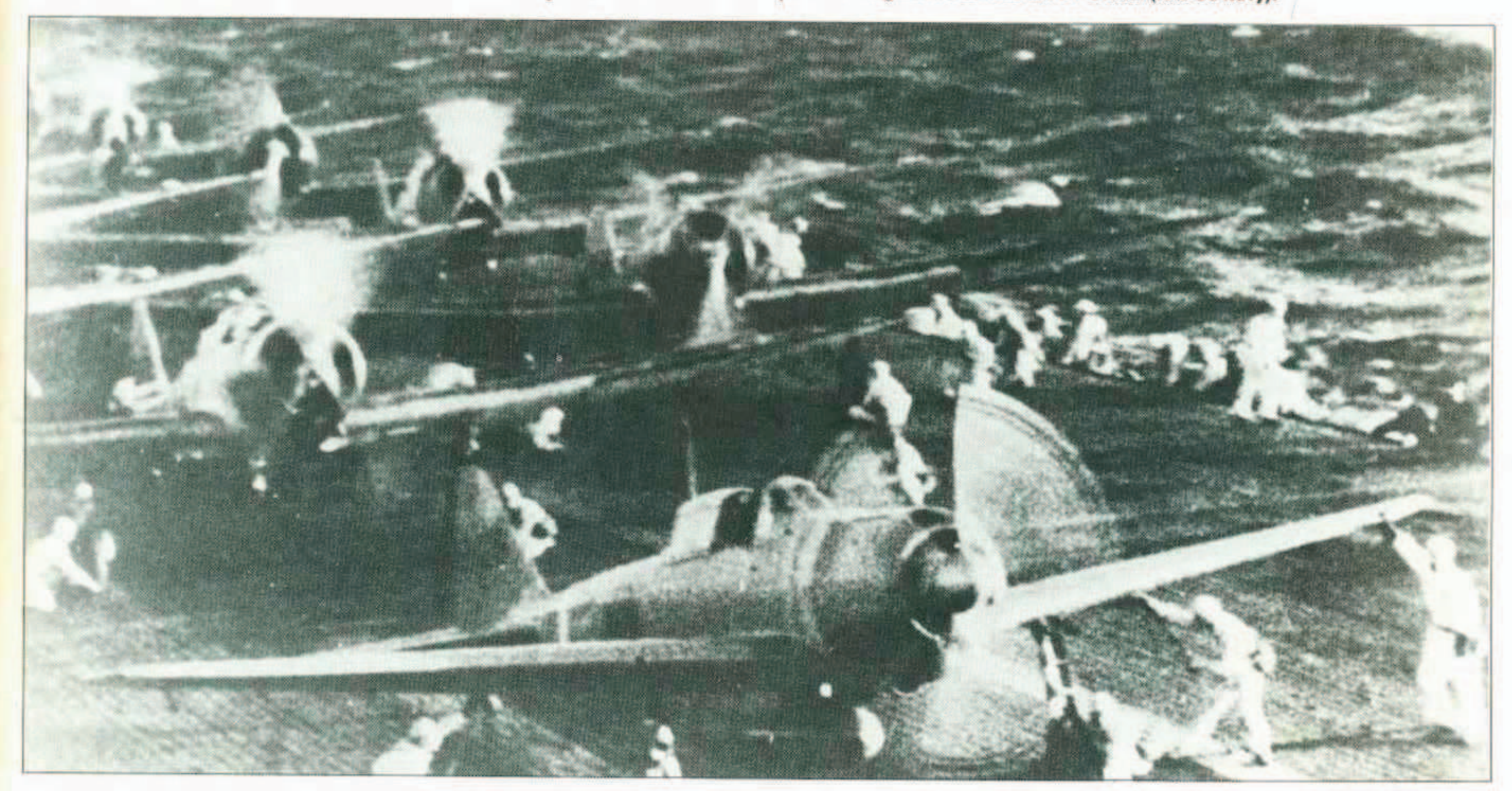
Cuando la Marina japonesa atacó Pearl Harbor el domingo 7 de diciembre de 1941, los estadounidenses ya conocían el A6M, gracias a los detallados informes redactados por el coronel Claire Chennault en Chong-K'ing, China. Nadie se había molestado en difundir estas informaciones y, por segunda vez, este ágil y bien armado caza causó una gran impresión e hizo estragos entre la abigarrada colección de aviones que se le opusieron. Durante seis meses, los Sentais (grupos de caza) equipados con A6M dominaron los cielos hasta el punto de que las fuerzas imperiales pudieron conquistar casi 38 millones de kilómetros cuadrados.

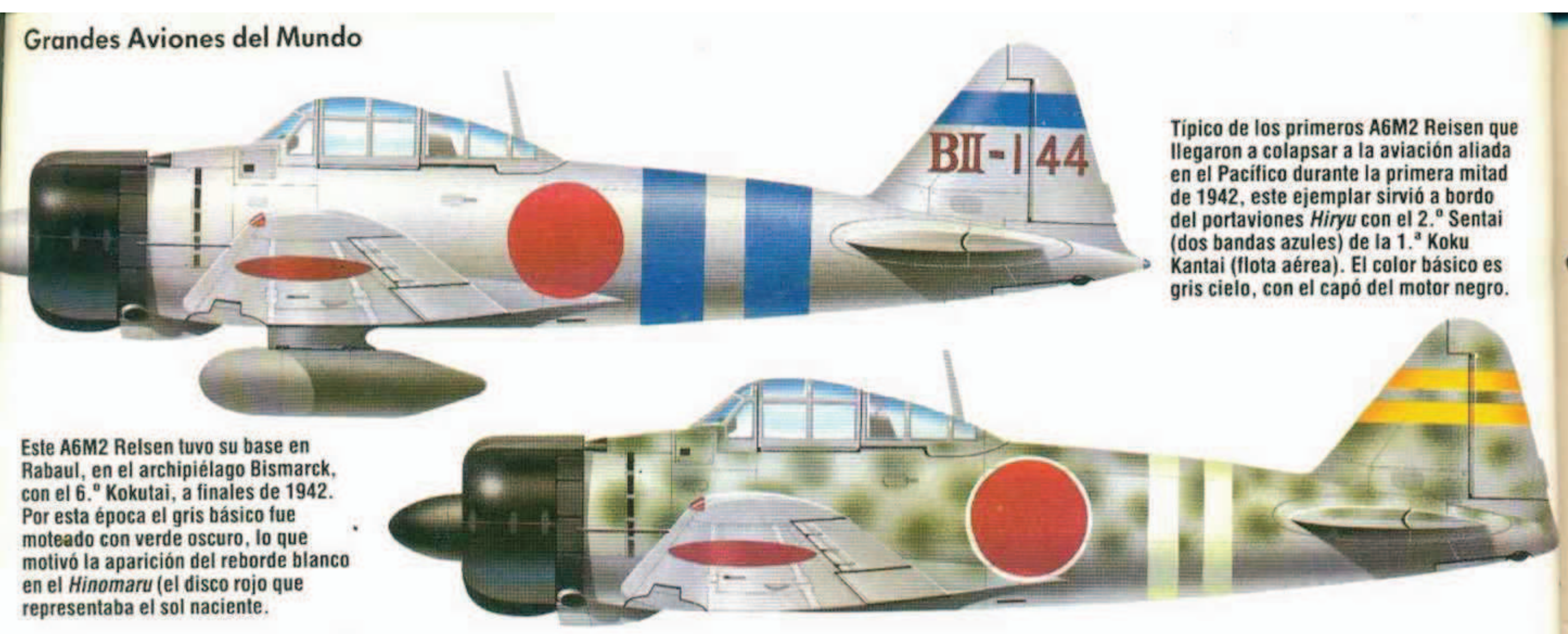
El A6M consiguió aparecer en lugares donde la presencia de cazas japonesas había sido juzgada «imposible», a veces a casi 1 600 km de la más cercana base aérea avanzada o portaviones japonés. En combate superaba en maniobrabilidad prácticamente a todos los cazas aliados, y su potencia de fuego era superior.

El A6M pasó a simbolizar el hecho, antes inadvertido, de que las armas japonesas no estaban hechas de bambú y papel de arroz, ni eran copias inferiores de las occidentales. En su país, fue una de las bases materiales de la casi religiosa fe en la invencibilidad japonesa. Jiro Horikoshi se hizo popular, como el genio que había creado el caza milagroso que diezmaba a los enemigos de Japón.

Naturalmente, el A6M no tenía nada de milagroso. En 1937, Horikoshi dibujaba los primeros esbozos de un nuevo caza para cumplir las especificaciones recientemente emitidas por la Marina Imperial, que pedían un caza embarcado que, manteniendo la maniobrabilidad del A5M (uno de los monoplanos más ágiles jamás construidos), fuese armado con dos cañones de 20 mm y dos ametralladoras, dos bombas de 60 kg, equipo completo de radio, un motor que asegurara los 500 km/h, y una autonomía de ocho horas con depósitos lanzables (la Marina Imperial medía todas las velocidades en nudos, por lo que la requerida era de 270 nudos).

La fotografía muestra un A6M2 (primer plano) y torpederos B5N2 alineados en cubierta de un portaviones del 1.° Koku Kantai, al alba del domingo 7 de diciembre de 1941: destino, Pearl Harbor. En un principio, se afirmó que se trataba del *Hiryu*, pero las insignias no son las del 2.° Sentai (foto US Navy).





Típico de los primeros A6M2 Reisen que llegaron a colapsar a la aviación aliada en el Pacífico durante la primera mitad de 1942, este ejemplar sirvió a bordo del portaviones *Hiryu* con el 2.º Sentai (dos bandas azules) de la 1.ª Koku Kantai (flota aérea). El color básico es gris cielo, con el capó del motor negro.

Este A6M2 Reisen tuvo su base en Rabaul, en el archipiélago Bismarck, con el 6.º Kokutai, a finales de 1942. Por esta época el gris básico fue moteado con verde oscuro, lo que motivó la aparición del reborde blanco en el *Hinomaru* (el disco rojo que representaba el sol naciente.

El resultado fue un monoplano de líneas convencionales, con estructura con revestimiento resistente, flaps divididos, tren retráctil hacia dentro de gran ancho de vía y un motor radial que accionaba una hélice de paso variable. Tras alguna discusión se añadió una cubierta deslizable a la cabina, y los recién pedidos cañones (Tipo 99 Modelo 1, derivados del Oerlikon) se instalaron en las alas, fuera del disco de la hélice. La designación fue, naturalmente, la de A6M («A» como caza embarcado, y «6M» por ser el sexto de tal clase de Mitsubishi). Su nombre popular fue el de Reisen (*Rei-sentoki*, caza cero), por el año japonés 2600 (1940). El primer A6M1, con motor Mitsubishi Zuisei 13 de 780 hp, voló en Kagamigahara el 1.º de abril de 1939, demostrando excelentes cualidades, con excepción de su velocidad (489 km/h), que casi le hizo perder el contrato. Una hélice de velocidad constante permitió una mejora en las prestaciones globales, pero se necesitaba mayor potencia y el 28 de diciembre de 1939 el tercer prototipo, designado A6M2, voló con el Nakajima Sakae 12 de 925 hp. Este prototipo superó todas las expectativas, y hacia julio de 1940 se había ya autorizado la fabricación en serie de A6M2. Se enviaron 15 ejemplares a China para probarlos en acción con el 12.º Rengo Kokutai, obteniendo su primera victoria el 13 de setiembre de 1940 y, sin contar dos A6M2 derribados por fuego terrestre, su palmarés en combate aéreo fue de 99 victorias sin pérdidas.

Cuenta atrás hasta «Cero»

Desde el 22.º A6M2 el larguero trasero se reforzó, y desde el 65.º la sección de punta alar de 50,8 cm fue abisagrada para plegarse manualmente hacia arriba. En julio de 1941 el A6M3 omitió tales puntas y su motor Sakae 21 de 1 130 hp le permitió mayor velocidad y toneles más rápidos, aunque el giro de virada resultó ligeramente empeorado. En Pearl Harbor la Marina Imperial tenía 328 A6M embarcados en sus portaviones, que desde el principio consiguieron una absoluta supremacía sobre los Curtiss P-40, Curtiss-Wright CW-21A, Brewster Buffalo, Hawker Hurricane I y otros oponentes. Por ejemplo, los infortunados Buffalo británicos, australianos, neozelandeses y de las Indias Occidentales Neerlandesas se vieron superados hasta tal punto que buscaron la reducción de peso sustituyendo sus ametralladoras de 12,7 mm por armas de 7,62 mm; la munición también se redujo a la mitad y el combustible en más de un tercio, y así y todo no consiguieron competir en condiciones de igualdad con el más ágil y mucho más poderoso A6M. Como no sabían el nombre del caza, los aliados lo bautizaron «Ben», después «Ray» y finalmente «Zeke». El modelo de alas recortadas fue llamado «Hap», hasta que alguien se dio cuenta de que ese era el apodo del jefe del Estado Mayor del USAAC, el general H. H. Arnold, por lo que pasó a ser denominado «Hamp». Cuando se reconoció que era simplemente otra versión del «Zeke», fue llamado «Zeke 32». Sólo mucho más tarde los Aliados llamaron al caza japonés por la traducción adecuada de Reisen: «Zero» (Cero). Pero los desesperados intentos de conseguir aunque fuesen piezas del casi sobrenatural caza fueron infructuosos, hasta que, repentinamente las tropas estadounidenses descubrieron un A6M2 en perfecto estado en las Aleutianas. El suboficial Koga había despegado del portaviones *Ryujo* el 3 de junio para atacar Dutch Harbor, pero dos proyectiles le seccionaron el conducto de alimentación de combustible y se vio forzado a planear hasta la deshabitada isla de Akutan. Al aterrizar en un terreno pantanoso, el A6M capotó y Koga se rompió el cuello. Cuando la valiosa presa se probó en North Island, San Diego, se derrumbó el mito y quedaron al descubierto las deficiencias del A6M.

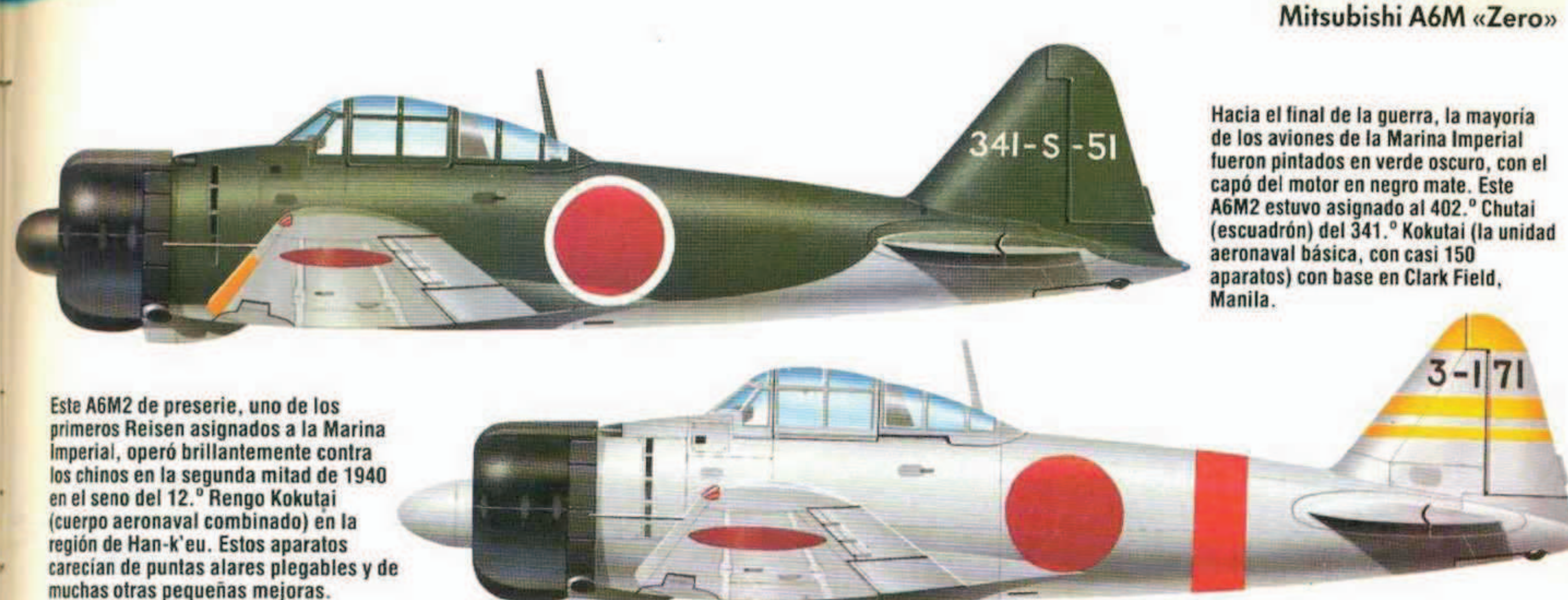
La célula del A6M estaba construida de forma ligera, con partes vitales deficientes en blindaje desde el punto de vista occidental. Se desarrollaron tácticas para obtener ventajas sobre él en combate, pero casi tan importante como ellas fue el primer vuelo, en el este de EE UU, del Grumman F6F Hellcat, en junio de 1942. Mayor y más pesado que el A6M, este caza de la US Navy tenía un motor de 2 000 hp que le permitía mayor resistencia, peso y protección, conservando la agilidad suficiente para vencer al A6M incluso en combate evolucionante. Otro caza de la US Navy y del Marine Corps, el Vought F4U Corsair, era aún más formidable, y el P-38 del Ejército no sólo resultaba mucho más rápido sino que podía igualar al A6M a partir de 3 050 metros a pesar de su mayor tamaño.



Pocas fotografías aire-aire se conservan de las operaciones aéreas japonesas en la II Guerra Mundial. Ésta fue tomada un año antes de Pearl Harbor, cuando los A6M2 de preserie entraron en combate sobre China con el 12.º Rengo Kokutai. Los informes sobre el nuevo caza se perdieron camino de Washington.

Variante marina

En otoño de 1940 una especificación de la Marina Imperial demandaba un hidroavión de caza para operar sobre cabezas de playa aisladas e incluso más allá del alcance del A6M; mientras se desarrollaba el potente Kawanishi N1K1 (que a su vez condujo a un formidable caza terrestre), la compañía Nakajima recibió instrucciones para construir un A6M hidro. El A6M2-N resultante realizó su primer vuelo el día de Pearl Harbor, y pronto entró en acción. Aunque se trataba de una excelente conversión, resultó inevitablemente inferior a los cazas aliados; los 327 ejemplares entregados, el último en setiembre de 1943, no consiguieron muchos resultados. Otra variante importante fue el entrenador avanzado biplaza en tándem con doble mando, del que fue responsable el 21.º Arsenal Aeronaval de Sasebo. El primer biplaza voló en noviembre de 1943, y se construyeron 515 ejemplares en dos versiones, eliminan-



Hacia el final de la guerra, la mayoría de los aviones de la Marina Imperial fueron pintados en verde oscuro, con el capó del motor en negro mate. Este A6M2 estuvo asignado al 402.° Chutai (escuadrón) del 341.° Kokutai (la unidad aeronaval básica, con casi 150 aparatos) con base en Clark Field, Manila.

Este A6M2 de preserie, uno de los primeros Reisen asignados a la Marina Imperial, operó brillantemente contra los chinos en la segunda mitad de 1940 en el seno del 12.° Rengo Kokutai (cuerpo aeronaval combinado) en la región de Han-k'eu. Estos aparatos carecían de puntas alares plegables y de muchas otras pequeñas mejoras.

do los cañones y las compuertas del tren de aterrizaje para ahorrar peso. En Mitsubishi, Horikoshi había presionado desde 1940 en favor de un sucesor del A6M equipado con el motor A20 de 2 200 hp de la propia compañía pero su proyecto se pospuso repetidamente y el viejo A6M continuó en producción, tanto en la firma original como, en número incluso mayor, en Nakajima.

En 1943 se intentó sin éxito mejorar las prestaciones a media y gran altitud: el primer Aeroarsenal Técnico de Yokosuka equipó dos A6M2 con motores Sakae sobrealimentados, que se mostraron poco fiables. Se aceleró el desarrollo de una versión provisional, la A6M5, que al igual que otras del mismo carácter, por ejemplo el Spitfire Mk IX, se fabricó en mayor número que las restantes variantes. La modificación clave era la nueva ala, de puntas redondeadas, 11 metros de envergadura y revestimiento más grueso, que permitía picar a mayores velocidades; anteriormente, las limitaciones de picado habían hecho al «Zero» fácilmente alcanzable. Estas modificaciones aumentaron el peso en 189 kg y no mejoraron la maniobrabilidad, pero se consiguió un ligero aumento en las prestaciones al dotar con escapes individuales o dobles a los 14 cilindros, con toberas diseñadas para proporcionar empuje extra a plena potencia. Todo ello, junto a un mayor cuidado en los detalles de construcción, permitió obtener un caza bastante mejor; cuando éste llegó a las unidades de combate, en el otoño de 1943, equilibró

En los alrededores de Okinawa, en abril de 1945, sucumbieron cientos de aparatos de la Marina Imperial. Casi la mitad fueron ataques suicidas (los llamados *kamikaze*). En la foto, un A6M5 no consigue alcanzar la cubierta del *USS Missouri*, el 28 de abril de 1945, e irá a estrellarse oblicuamente contra el costado del buque (foto US Navy).



Una de las mejores fotografías japonesas de las operaciones de los Reisen muestra cazas A6M5c o A6M6c del Genzan Kokutai en Wonsan, en las últimas semanas de la guerra. Los 5c y 6c fueron los últimos miembros de la familia Reisen en entrar en combate, y su escasa potencia les restó eficacia.

en parte la balanza que desde la entrada en combate del F6F Hellcat se había inclinado pronunciadamente del lado de la US Navy.

La endémica falta de potencia de los cazas japoneses se traducía en escasa potencia de tiro, falta de blindaje y reducida capacidad para soportar daños de combate. La falta de potencia era también la razón de que la trepada se realizase, incluso en las ligeras versiones iniciales, a velocidades inferiores a la del peso pesado F6F. Incluso con revestimientos más gruesos, el A6M no podía escapar picando; enfrentado a un F6F, a un F4U o a un Spitfire Mk VIII, un piloto de A6M no tenía oportunidades de sobrevivir, excepto si se trataba de un consumado acróbata o tenía una suerte increíble.

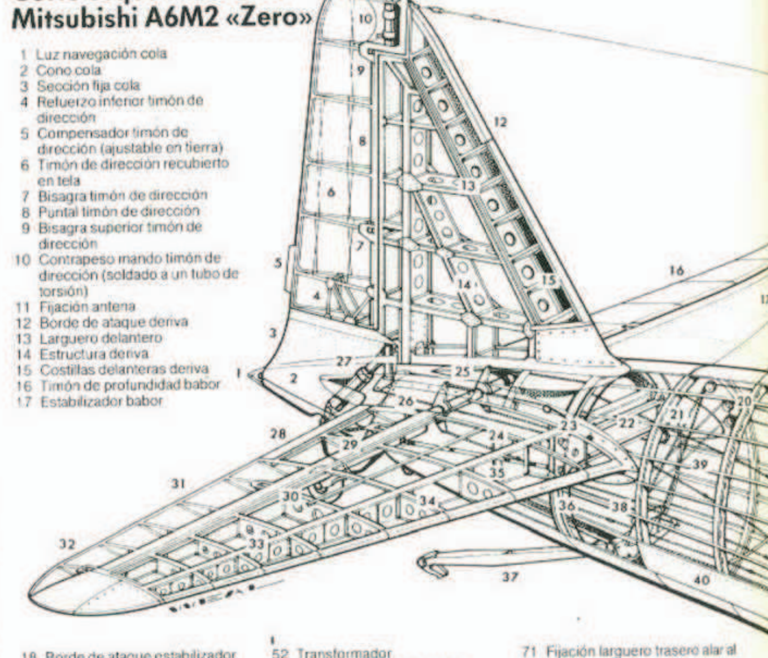
Reveses de fortuna

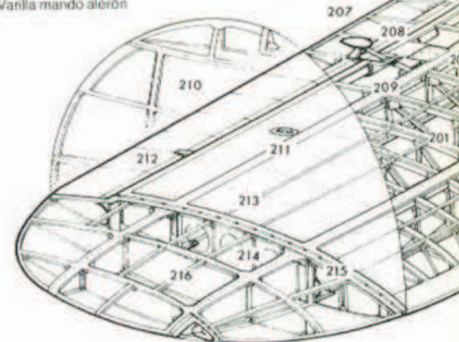
Además, los cazas aliados no eran sólo superiores sino que comenzaban a llegar en oleadas abrumadoras. En 1941-42, los «Zero» estaban en inferioridad numérica pero, utilizados en grupos concentrados, habían obtenido el total control local e infligido pérdidas catastróficas, mientras que las abigarradas colecciones de aviones aliados actuaron de forma dispersa y frecuentemente sin un mando central. Hacia 1943, la US Navy, el US Marine Corps, la US Army Air Force y las fuerzas de la Commonwealth británica comenzaron a operar coordinadamente y a obtener superioridad numérica en todas partes. Uno de los más graves problemas de la Marina Imperial fueron las grandes pérdidas de portaviones. En la batalla de Midway de junio de 1942 (que normalmente se considera como el punto de inflexión en la guerra del Pacífico) fueron hundidos el *Agaki*, el *Hiryu*, el *Kaga* y el *Soryu;* el portaviones ligero *Shoho* fue hundido un mes antes y el *Ruyjo* se fue a pique en agosto de 1942. Esta grave disminución del poderío aeronaval restringió la capacidad de la Marina Imperial para conseguir el dominio del cielo en cualquier lugar y momento.



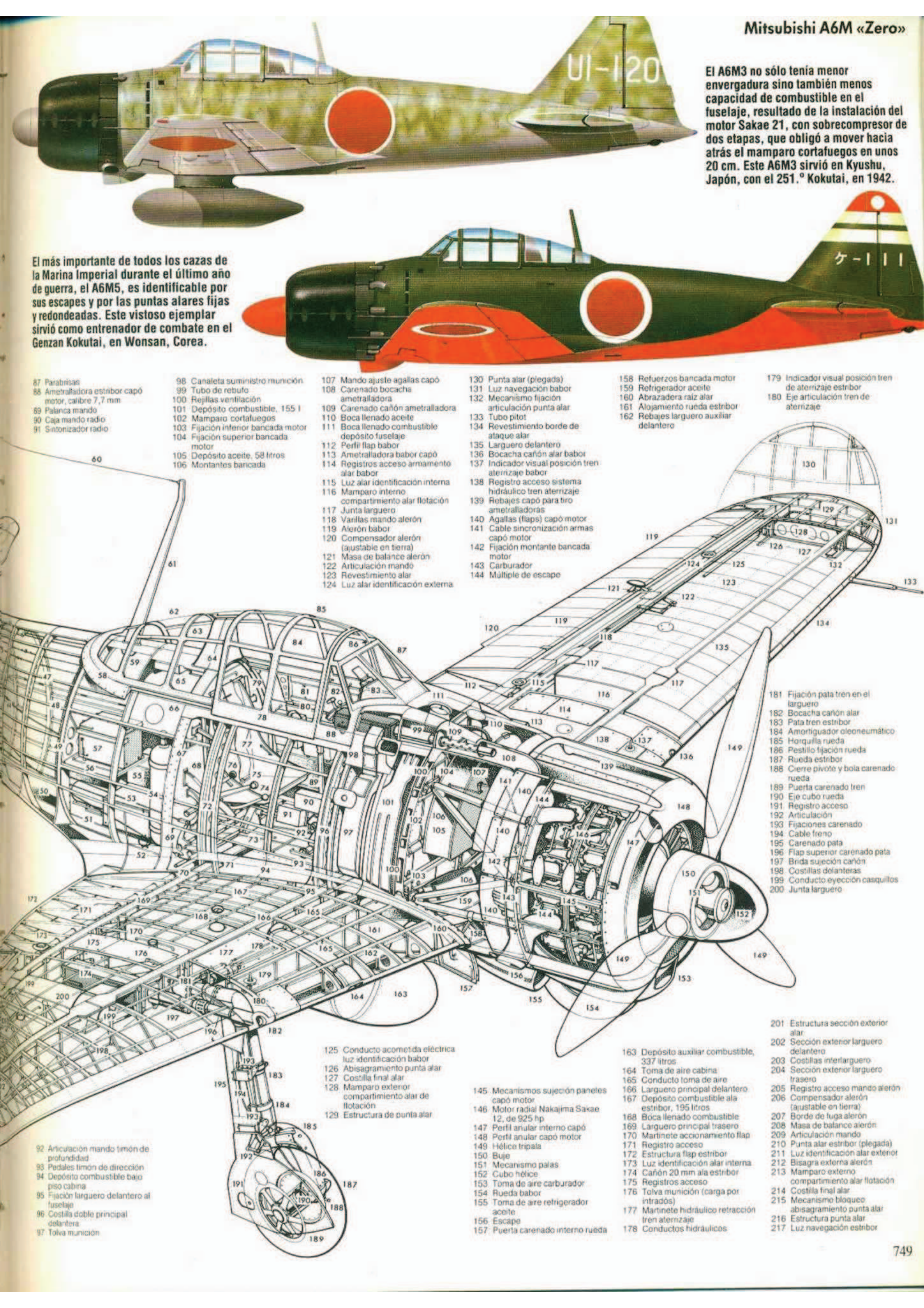
Estos hidros de caza A6M2-N parecen estar instalados en las catapultas de un acorazado, pero es una falsa impresión. Se encuentran en la gradas de una base en tierra, quizás en Tulagi, fuertemente amarrados y con las superficies de mando trabadas. Los hidroaviones de caza resultaron poco eficaces.

Corte esquemático del Mitsubishi A6M2 «Zero»





1 Luz navegación cola
2 Cono cola
3 Sección fija cola
4 Refuerzo inferior timón de dirección
5 Compensador timón de dirección (ajustable en tierra)
6 Timón de dirección recubierto en tela
7 Bisagra timón de dirección
8 Puntal timón de dirección
9 Bisagra superior timón de dirección
10 Contrapeso mando timón de dirección (soldado a un tubo de torsión)
11 Fijación antena
12 Borde de ataque deriva
13 Larguero delantero
14 Estructura deriva
15 Costillas delanteras deriva
16 Timón de profundidad babor
17 Estabilizador babor
18 Borde de ataque estabilizador
19 Revestimiento dorsal fuselaje
20 Poleas mando
21 Cables retracción y abatimiento gancho apontaje
22 Refuerzo central estabilizadores
23 Fijaciones estabilizador
24 Cables timón de profundidad
25 Tubo torsión y vástagos mando timón de profundidad
26 Vástagos mando timón de dirección
27 Martinete retracción y amortiguación rueda de cola
28 Compensador timón de profundidad
29 Carenado pata rueda de cola
30 Rueda de cola orientable
31 Estructura timón de profundidad
32 Bisagra exterior timón de profundidad
33 Estructura estabilizador
34 Larguero delantero
35 Varilla mando compensador timón de profundidad (transmisión por cadena)
36 Pared trasera compartimiento flotación
37 Gancho apontaje, extendido
38 Soporte articulación gancho apontaje
39 Guías de cables compensador timón de profundidad
40 Recubrimiento fuselaje
41 Costilla fuselaje
42 Cable indicador posición gancho apontaje
43 Cables timón de profundidad
44 Cables timón de dirección
45 Cables compensadores
46 Poleas cables mando gancho apontaje
47 Larguerillos fuselaje
48 Pared delantera compartimiento flotación
49 Estructura unión fuselaje
50 Formeros borde de fuga raíz alar
51 Bombona aire comprimido (para rearme armamento alar)
52 Transformador
53 Receptor radio Tipo «Ku»
54 Botella oxígeno estribor; extintor contraincendios (CO_2)
55 Batería
56 Soporte equipo radio
57 Radio transmisor
58 Carenado fuselaje/cubierta
59 Soporte mástil antena/acometida
60 Antena
61 Mástil antena
62 Sección trasera fija cubierta
63 Arcos estructurales cubierta (aluminio y madera terciada)
64 Mamparo anticapotaje/soporte apoyacabeza
65 Soporte antena de cuadro D/F tipo «Ku» (en últimos modelos)
66 Guía cubierta
67 Armazón anticapotaje
68 Estructura mando timón de profundidad estribor
69 Articulación mando timón de profundidad estribor
70 Varilla mando alerón
71 Fijación larguero trasero alar al fuselaje
72 Costilla doble principal trasera fuselaje
73 Articulación mando alerón
74 Palanca tren aterrizaje
75 Palanca flaps
76 Palanca ajuste asiento piloto
77 Asiento piloto
78 Estructura deslizamiento hacia atrás cubierta
79 Rail soporte asiento
80 Manivela accionamiento compensador timones de profundidad
81 Situación válvula control mezcla combustible
82 Cuadrante palancas mando gases
83 Mira reflectora (desplazada a estribor)
84 Cubierta deslizable
85 Paneles plexiglás
86 Pestillos cubierta



El A6M3 no sólo tenía menor envergadura sino también menos capacidad de combustible en el fuselaje, resultado de la instalación del motor Sakae 21, con sobrecompresor de dos etapas, que obligó a mover hacia atrás el mamparo cortafuegos en unos 20 cm. Este A6M3 sirvió en Kyushu, Japón, con el 251.º Kokutai, en 1942.

El más importante de todos los cazas de la Marina Imperial durante el último año de guerra, el A6M5, es identificable por sus escapes y por las puntas alares fijas y redondeadas. Este vistoso ejemplar sirvió como entrenador de combate en el Genzan Kokutai, en Wonsan, Corea.

87 Parabrisas
88 Ametralladora estribor capó motor, calibre 7,7 mm
89 Palanca mando
90 Caja mando radio
91 Sintonizador radio
92 Articulación mando timón de profundidad
93 Pedales timón de dirección
94 Depósito combustible bajo piso cabina
95 Fijación larguero delantero al fuselaje
96 Costilla doble principal delantera
97 Tolva munición
98 Canaleta suministro munición
99 Tubo de rebufo
100 Rejillas ventilación
101 Depósito combustible, 155 l
102 Mamparo cortafuegos
103 Fijación inferior bancada motor
104 Fijación superior bancada motor
105 Depósito aceite, 58 litros
106 Montantes bancada
107 Mando ajuste agallas capó
108 Carenado bocacha ametralladora
109 Carenado cañón ametralladora
110 Boca llenado aceite
111 Boca llenado combustible depósito fuselaje
112 Perfil flap babor
113 Ametralladora babor capó
114 Registros acceso armamento alar babor
115 Luz alar identificación interna
116 Mamparo interno compartimiento alar flotación
117 Junta larguero
118 Varillas mando alerón
119 Alerón babor
120 Compensador alerón (ajustable en tierra)
121 Masa de balance alerón
122 Articulación mando
123 Revestimiento alar
124 Luz alar identificación externa
125 Conducto acometida eléctrica luz identificación babor
126 Abisagramiento punta alar
127 Costilla final alar
128 Mamparo exterior compartimiento alar de flotación
129 Estructura de punta alar
130 Punta alar (plegada)
131 Luz navegación babor
132 Mecanismo fijación articulación punta alar
133 Tubo pitot
134 Revestimiento borde de ataque alar
135 Larguero delantero
136 Bocacha cañón alar babor
137 Indicador visual posición tren aterrizaje babor
138 Registro acceso sistema hidráulico tren aterrizaje
139 Rebajes capó para tiro ametralladoras
140 Agallas (flaps) capó motor
141 Cable sincronización armas capó motor
142 Fijación montante bancada motor
143 Carburador
144 Múltiple de escape
145 Mecanismos sujeción paneles capó motor
146 Motor radial Nakajima Sakae 12, de 925 hp
147 Perfil anular interno capó
148 Perfil anular capó motor
149 Hélice tripala
150 Buje
151 Mecanismo palas
152 Cubo hélice
153 Toma de aire carburador
154 Rueda babor
155 Toma de aire refrigerador aceite
156 Escape
157 Puerta carenado interno rueda
158 Refuerzos bancada motor
159 Refrigerador aceite
160 Abrazadera raíz alar
161 Alojamiento rueda estribor
162 Rebajes larguero auxiliar delantero
163 Depósito auxiliar combustible, 337 litros
164 Toma de aire cabina
165 Conducto toma de aire
166 Larguero principal delantero
167 Depósito combustible ala estribor, 195 litros
168 Boca llenado combustible
169 Larguero principal trasero
170 Martinete accionamiento flap
171 Registro acceso
172 Estructura flap estribor
173 Luz identificación alar interna
174 Cañón 20 mm ala estribor
175 Registros acceso
176 Tolva munición (carga por intradós)
177 Martinete hidráulico retracción tren aterrizaje
178 Conductos hidráulicos
179 Indicador visual posición tren de aterrizaje estribor
180 Eje articulación tren de aterrizaje
181 Fijación pata tren en el larguero
182 Bocacha cañón alar
183 Pata tren estribor
184 Amortiguador oleoneumático
185 Horquilla rueda
186 Pestillo fijación rueda
187 Rueda estribor
188 Cierre pivote y bola carenado rueda
189 Puerta carenado tren
190 Eje cubo rueda
191 Registro acceso
192 Articulación
193 Fijaciones carenado
194 Cable freno
195 Carenado pata
196 Flap superior carenado pata
197 Brida sujeción cañón
198 Costillas delanteras
199 Conducto eyección casquillos
200 Junta larguero
201 Estructura sección exterior alar
202 Sección exterior larguero delantero
203 Costillas interlarguero
204 Sección exterior larguero trasero
205 Registro acceso mando alerón
206 Compensador alerón (ajustable en tierra)
207 Borde de fuga alerón
208 Masa de balance alerón
209 Articulación mando
210 Punta alar estribor (plegada)
211 Luz identificación alar exterior
212 Bisagra externa alerón
213 Mamparo externo compartimiento alar flotación
214 Costilla final alar
215 Mecanismo bloqueo abisagramiento punta alar
216 Estructura punta alar
217 Luz navegación estribor

Mitsubishi A6M Reisen

Especificaciones técnicas

Mitsubishi A6M5c Reisen

Tipo: cazabombardero embarcado

Planta motriz: un motor radial Nakajima NK1F Sakae 21 de 1 130 hp

Prestaciones: velocidad máxima 565 km/h; velocidad de crucero 370 km/h; trepada a 6 000 m en 7 minutos; techo de servicio 11 740 m; autonomía máxima 1 922 km

Pesos vacío 1 876 kg; máximo en despegue 2 733 kg

Dimensiones: envergadura, 11,00 m; longitud 9,12 m; altura 3,50 m; superficie alar 21,3 m^2

Armamento: una ametralladora pesada Tipo 3 de 13,2 mm en el capó del motor (con la palanca de montar en la cabina del piloto), dos cañones Tipo 99 de 20 mm en las alas y , en posición más próxima a la punta alar, dos ametralladoras pesadas Tipo 3 de 13,2 mm; dos bombas de 60 kg bajo las alas (en misión suicida, sustituidas por una bomba de 250 kg)

La ilustración muestra una de las raras variantes de emergencia aparecidas a finales de la guerra en un intento de contrarrestar el potencial aéreo aliado hasta que el A7M Reppu estuviese en condiciones de entrar en producción. Este A6M5c perteneciente al 210.° Kokutai combinaba las puntas alares redondeadas no plegables, un revestimiento alar más grueso, escapes separados y otras mejoras respecto del A6M5 básico (Modelo 52), con la potencia de fuego suplementaria de dos ametralladoras de 13,2 mm añadidas en los planos. La mayoría de ellos llevaban mejor protección, con blindaje trasero para el piloto y depósitos alares autosellantes, pero el problema crucial, la potencia inadecuada, no pudo ser subsanado, y sólo se produjeron 93 ejemplares de este modelo. Nótese la ausencia del reborde blanco en el *Hinomaru*.


210-118
B



Dos de los aparatos de esta fila son cazas A6M2 Reisen; el resto son entrenadores biplaza A6M2-K, de los que a partir de finales de 1943 se entregaron 515 ejemplares. Esta unidad es, al parecer, el Kasumigaura Kokutai, y el color de los aviones parece verde oscuro con el capó de los motores en negro.

Pero había además un problema más serio que los restantes factores combinados. En el combate aéreo, el hombre es tan importante como la máquina. En 1941, los pilotos de la Marina Imperial estaban bien entrenados, eran agresivos y, en muchos casos, experimentados. Muchos de ellos llevaban más de un año luchando en China, y en sus manos, un «Zero» era mortífero. En 1943 muy pocos de tales pilotos continuaban con vida y sus sustitutos eran comparativamente ineficaces. El programa de entrenamiento metropolitano era inadecuado, y hacia el otoño de 1944 los Sentai fueron reorganizados en pelotones *kamikaze* (suicidas) en un desesperado intento de detener el avance aliado.

Armamento mejorado

Durante la guerra se puso de manifiesto la necesidad del largo alcance, y el A6M sobresalió en este aspecto desde el principio, especialmente después de que sus pilotos aprendiesen las técnicas del vuelo de crucero a larga distancia manteniendo alta potencia de admisión y bajas revoluciones. Hacia 1943, la utilización del Sakae 21 produjo una disminución en el tamaño de los depósitos de combustible del fuselaje (parcialmente compensada por la adición de dos pequeños depósitos alares de 45 litros) y un más elevado consumo de combustible. La necesidad crucial de mantener bajo el peso impidió un armamento más pesado, aunque el cañón Tipo 99 fue mejorado mediante versiones con tubo más largo y mayor velocidad inicial, cadencia de tiro aumentada de 490 a 750 disparos por minuto y una cinta de alimentación de 125 cartuchos en lugar del tambor original de 100 disparos. La mayor velocidad inicial aumentaba el alcance efectivo (de 800 a 1 000 metros), factor en el que el A6M aventajaba a los cazas norteamericanos, que utilizaban ametralladoras Browning de 12,7 mm; pero en la práctica, los pilotos japoneses carecían de la habilidad de tiro suficiente para disparar con precisión a largas distancias, y en las distancias normales de combate, la mayor cadencia del armamento típico estadounidense de seis ametralladoras de 12,7 mm se mostró decisiva.

Equipado con el cañón de tubo largo alimentado por cinta, el A6M5 pasó a ser A6M5a, disponible en serie desde la primavera de 1944. A las pocas semanas, salía de las líneas de montaje el A6M5b, rectificando parcialmente una de las mayores deficiencias del tipo, su falta de protección. El A6M5b tenía blindaje mejorado, extintores de incendios automáticos en el depósito principal y una plancha de vidrio antibalas detrás del parabrisas. Una de las ametralladoras de 7,7 mm del capó se sustituyó por una pesada de 13,2 mm Tipo 3. Centenares de cazas A6M5a y A6M5b tomaron parte en las grandes batallas en torno a las Marianas y las Filipinas en el otoño de 1944, pero los F6F produjeron tal carnicería entre los A6M5b que los pilotos estadounidenses denominaron el encuentro como «el tiro al pavo de las Marianas». En un porcentaje considerable, cabe achacar el desastre japonés a la superior destreza de los pilotos americanos.

Este desastre espoleó a la Marina Imperial a un desesperado intento por mejorar el A6M, emitiéndose un requerimiento para instalar lanzacohetes subalares, ametralladoras extra de 13,2 mm junto a los cañones, un gran depósito adicional bajo la cabina y un asiento completamente blindado. Si ya antes el A6M necesitaba potencia extra, tal necesidad se dobló ahora con el aumento de peso, pero no se concedió permiso para equiparlo con un motor mayor. Después de fabricar 93 ejemplares con las mejoras pedidas, Mitsubishi recibió algunos motors Sakae 31, cuya mayor potencia se obtenía mediante la inyección de agua/metanol para prevenir el autoencendido a todo gas; sin embaro, la mayoría de los motores fueron retenidos por el fabricante, Nakajima, entrando finalmente en producción el A6M6c resultante en las postrimerías de 1944. Fue el último modelo del Reisen que entró en acción, y difícilmente podía ya significar algo ante la irresistible ofensiva aliada.

El A6M7 fue equipado para llevar una bomba de 250 kg, así como depósitos subalares lanzables. El A6M8 poseía un motor más potente, el Mitsubishi Kinsei 62 de 1 560 hp, lo que redundaba un capó ligeramente más largo y en la eliminación de las ametralladoras allí instaladas. No llegó a volar hasta mayo de 1945 y no se completó ningún avión de serie. Existieron además diversas formas experimentales de armamento y equipos especiales; la más importante fue la variante *kamikaze*, con una bomba de 250 kg en el soporte usualmente utilizado para el depósito ventral lanzable.

La producción total del A6M fue de 10 449 ejemplares (3 879 por Mitsubishi y 6 570 por Nakajima); aparte deben contabilizarse los 327 A6M2-N construidos por Nakajima, y los 515 A6M2-K y A6M5-K biplazas de entrenamiento (236 construidos por Dai-Nijuichi Kaigun Kokusho y 279 por Hitachi Kokuki KK).

Variantes del Mitsubishi A6M Reisen

Mitsubishi A6M1: dos primeros prototipos, propulsados por un motor Zuisei 13 de 780 hp

Mitsubishi A6M2: versión inicial de producción propulsada por un motor Sakae 12 de 940 hp, con un armamento de 2 cañones de 20 mm y dos ametralladoras de 7,7 mm; envergadura 12,00 m y peso normal en despegue de 2 410 kg; los aparatos iniciales del lote, así como los que, a partir del 22.° ejemplar de producción, incorporaron el larguero trasero reforzado, fueron designados **Modelo 11**; a partir del número 65 las puntas alares podían plegarse manualmente (el subtipo fue designado **Modelo 21**)

Nakajima A6M2-N: versión hidro del A6M2 con un flotador principal y dos flotadores de punta alar; peso normal en despegue 2 460 kq

Mitubishi A6M2-K: versión biplaza de entrenamiento con doble mando del A6M2

Mitsubishi A6M3 Modelo 32: modelo mejorado, propulsado por Sakae 21 de 1 130 hp; a partir del cuarto ejemplar se incrementó la munición de los cañones de 20 mm; los últimos aparatos de la serie tenían las puntas alares cuadradas y una envergadura de 11,00 m, frente a los 12,00 m del **A6M3 Modelo 22**; peso normal en despegue 2 544 kg

Mitsubishi A6M4: desafortunada versión experimental con motor Sakae turboalimentado

Mitsubishi A6M5 Modelo 52: A6M3 mejorado con recubrimiento alar más grueso, puntas alares redondeadas y escapes de incremento de empuje; peso normal en despegue 2 733 kg

Mitsubishi A6M5a Modelo 52a: derivado del A6M5 con revestimiento alar más grueso y con cañón Tipo 99 Modelo 2 Serie 3 mejorado

Mitsubishi A6M5 Modelo 52b: A6M5 mejorado con protección extra, sistema de extinción de incendios para los depósitos y una de las ametralladoras de 7,7 mm reemplazada por otra Tipo 3 de 13,2 mm

Mitsubishi A6M5c Modelo 52c: modelo más mejorado, con dos ametralladoras Tipo 3 de 13,2 mm añadidas por fuera de los cañones alares, blindaje tras el piloto, mayor capacidad para combustible y ajustes para ocho cohetes no guiados aire-aire de 10 kg

Mitsubishi A6M5-K: versión biplaza, con doble mando

Mitsubishi A6M6c Modelo 53c: A6M5c mejorado con Sakae 31 de 1 210 hp e inyección de agua/metanol, y depósitos alares autosellantes

Mitsubishi A6M7 Modelo 63: versión de bombardeo en picado del A6M6c, prevista para su empleo en pequeños portaviones; provisión para una bomba ventral de 250 kg y soportes subalares para dos depósitos de 350 litros

Mitsubushi A6M8c Modelo 64: modelo mejorado con motor Kinsei 62 de 1 560 hp, desprovisto de armas en el capó del motor, y con mejor protección; peso normal en despegue 3 150 kg

A-Z de la Aviación

Boeing Modelos 2, 3 y 4

Historia y notas

El **Boeing Modelo 2** conservaba únicamente una similitud general en su configuración con respecto al B & W (Modelo 1) que le había precedido. Su estructura alar se mantenía similar en cuanto a la forma de los planos, aunque introducía un gran decalaje delantero, un mayor diedro, y montantes interplanos considerablemente diferentes. La cola se revisó totalmente, eliminando el estabilizador horizontal y manteniendo los timones de profundidad, junto a una deriva mucho mayor. También desapareció el flotador de cola, y se instaló un motor Hall-Scott de menor potencia. Se fabricó un solo ejemplar, que fue desmontado después de las pruebas.

El **Modelo 3**, similar en líneas generales, se diferenciaba principalmente por disponer en la sección central de unos montantes interplanos modificados. Se construyeron tres unidades, dos de ellas adquiridas por la US Navy para su evaluación en tareas de entrenamiento. Se construyeron dos unidades del **Modelo 4,** versión revisada del Modelo 3, también para su evaluación como entrenadores para el US Army. Estos presentaban algunas variaciones en las dimensiones globales, aunque el cambio externo más patente consistía en la supresión de los flotadores y su sustitución por un tren de aterrizaje fijo. El mismo estaba compuesto por una única rueda de proa, situada delante de las patas principales, para reducir al mínimo el peligro de clavar el morro en el aterrizaje, y un patín de cola. Las cabinas en tándem se sustituyeron por una única cabina biplaza lado a lado; el Modelo 4 fue el primer Boeing que utilizó un motor mucho más fiable, el Curtiss OX-5 de 90 hp.

Especificaciones técnicas

Boeing Modelo 3

Tipo: hidroavión biplaza de entrenamiento

Planta motriz: un motor lineal Hall-Scott A-7A de 100 hp de potencia

Prestaciones: velocidad máxima en vuelo horizontal 117 km/h; velocidad de crucero 105 km/h; techo de servicio 1 980 m; autonomía con combustible máximo 322 km

Pesos: vacío 861 kg; máximo en despegue 1 086 kg

Dimensiones: envergadura 13,36 m; longitud 8,23 m; altura 3,84 m; superficie alar 45,99 m²

Boeing Modelo 5

Historia y notas

La evaluación realizada por la US Navy de dos hidroaviones de entrenamiento Modelo 3 dio como resultado un pedido a Boeing de 50 ejemplares de este avión. Similares en líneas generales al Boeing Modelo 3, con sus dos cabinas en tándem, y también propulsados por el poco fiable motor Hall-Scott A-7A, éstos se entregaron a la US Navy a lo largo de 1918, bajo la designación **Boeing Modelo 5.** Fue tal la cantidad de problemas generados por el motor, que el avión quedó prácticamente sin utilizar, y cuando empezó a disponerse de excedentes de la I Guerra Mundial, la mayoría de los Modelo 5 seguían aún almacenados con su embalaje de origen.

Dado que estos aviones no llegaron a entrar en servicio, no recibieron designación alguna, limitándose la US NAVY a mantener la identificación alternativa **Modelo C** del fabricante. Se adquirió un nuevo ejemplar para su evaluación, diferente por disponer de un solo flotador principal, además de flotadores estabilizadores situados cerca de las puntas alares. Este ejemplar se construyó a partir del fuselaje desmontado del Modelo 2; provisto de un motor Curtiss OXX-6 de 100 hp, fue denominado **Modelo C-1F** (1 F = un flotador). No se recibieron más pedidos.

El último ejemplar Modelo 5 fue el **C-700,** construido para William Boeing. En marzo de 1919, Edward Hubbard y el propio Boeing inauguraron el primer servicio postal internacional contratado, entre Seattle y Victoria, en la Columbia Británica. Las especificaciones técnicas correspondientes al Modelo 5 son idénticas a las indicadas para el Modelo 3.



El Boeing C-700 se construyó para William Boeing como medio de desplazamiento personal.

Boeing Modelo 15

Historia y notas

Con la experiencia obtenida a través de la producción subcontratada de toda una serie de aviones diseñados por otros fabricantes, y en particular del Thomas-Morse MB-3A, Boeing desarrolló a sus expensas un monoplaza de caza que recibió la designación **Boeing Modelo 15.** Voló por primera vez el 2 de junio de 1923, y era un biplano de una sola sección y envergadura desigual, con el plano inferior de menor envergadura en tela, y el fuselaje era de tubo de acero soldado. La cola arriostrada, también de madera, incorporaba un estabilizador horizontal de incidencia variable, que podía ser modificada en vuelo. El tren de aterrizaje era del tipo fijo con patín de cola y patas de eje transversal; y la planta motriz consistía en un motor lineal Curtiss D-12 de 435 hp.

El US Army se había interesado por el Modelo 15 desde antes de los vuelos iniciales realizados por la Boeing, y lo sometió a evaluación en McCook Field, bajo la designación **XPW-9.** Allí debió competir con el Fokker XPW-7 y el Curtiss XPW-8A, y sus prestaciones resultaron lo bastante buenas para suscitar el pedido de dos XPW-9 extra para una evaluación más extensa: éstos se entregaron en mayo de 1924. El tercer avión se diferenciaba por disponer de un tren dividido en lugar del tren de aterrizaje anterior provisto de un eje transversal; el nuevo estándar fue el preferido en las 30 unidades de serie **PW-9** solicitadas en dos lotes (12 y 18) en setiembre y diciembre de 1925, respectivamente.

La US Navy se dio tanta prisa como el US Army en adquirir ejemplares del nuevo caza de la Boeing; el primero de un pedido de 14 previstos para su servicio con el US Marine Corps bajo la designación **FB-1,** fue entregado el 1.° de diciembre de 1925. Sin embargo, sólo se fabricaron 10 FB-1, prácticamente idénticos a los PW-9 del US Army. En los aviones 11 y 12 de este pedido se instaló un motor lineal Packard 1A-1500 de 510 hp; y se equiparon con un tren de aterrizaje de eje transversal y un gancho de frenado para su operación desde portaviones. Este cambio comportó la nueva designación de la US Navy **FB-2 (Boeing Modelo 53);** el 13.° avión, idéntico por lo demás al FB-2, iba equipado con dos flotadores y recibió la denominación **FB-3 (Boeing Modelo 55);** y el 14.° y último del pedido inicial de la US Navy también dispuso de dos flotadores, e introdujo un motor radial Wright P-1 de 450 hp, recibiendo la designación **FB-4 (Boeing Modelo 54),** o **FB-6** provisto con el motor Pratt & Whitney Wasp de 400 hp. Estos primeros ejemplares entregados a la US Navy y US Army constituyeron los miembros iniciales de una prolífica familia de aviones, de los que se dan unos breves detalles a continuación.

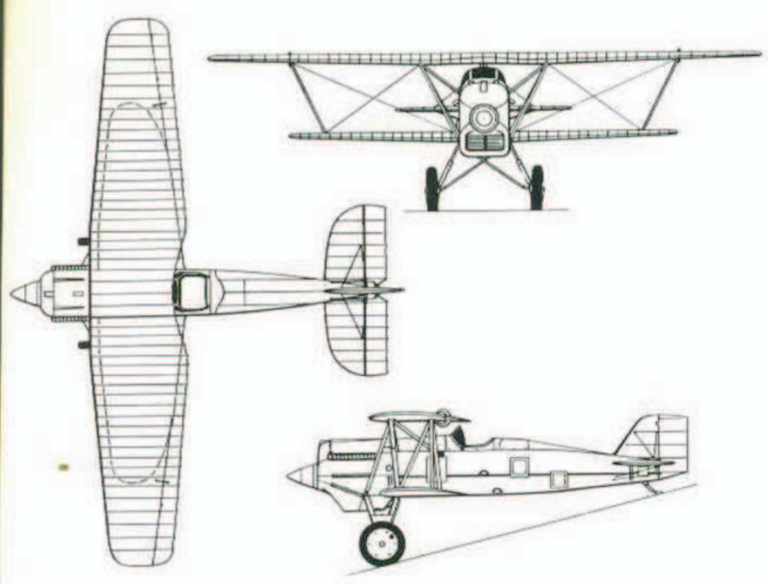
Variantes

Boeing Modelo 15A: 24 ejemplares de un total de 25 pedidos por el US Army bajo la designación **PW-9A,** con un motor mejorado D-12C de potencia similar a la del DC-12, y con doble arriostramiento

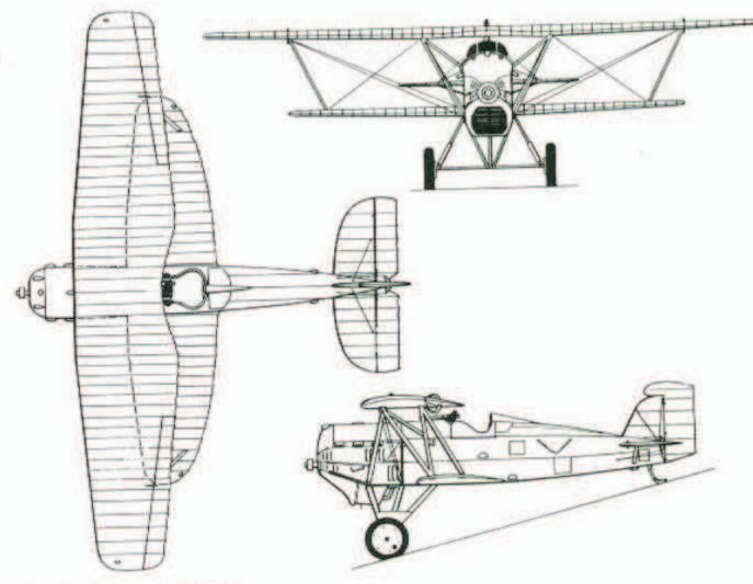
Boeing Modelo 15B: el PW-9A número 25 del US Army (ver arriba) incorporó mejoras de detalle y se destinó a pruebas del motor Curtiss D-12D; la nueva designación del US Army fue la **PW-9B;** se pasó pedido para 15 ejemplares de serie, aunque

La US Navy solicitó 16 unidades del Boeing Modelo 15 bajo la designación naval FB-1, pero únicamente se construyeron 10, que sirvieron con el US Marine Corps. Nueve FB-1 formaron parte de las fuerzas expedicionarias en China en 1928-29, época en que, finalmente, al menos cinco volvieron a su base en San Diego (California). El avión de la fotografía sirvió con el Squadron de caza VF-3M.





Boeing Modelo 15C(PW-9C).



Boeing Modelo 67(FB-5).

ninguno llegó a construirse como tal
Boeing Modelo 15C: los 15 PW-9B (anteriores) fueron construidos como **PW-9C** con un motor D-12D y accesorios modificados para su arriostramiento
Boeing Modelo 15D: el último de los 40 PW-9C fue modificado para incorporar cambios que determinaron el posterior pedido de 16 **PW-9D;** entre éstos se incluía un timón contrapesado aerodinámicamente de mayor superficie, que se instaló también en la mayoría de los PW-9 en servicio, así como otras mejoras de detalle
Boeing Modelo 58: el PW-9 original número 30 se completó como caza experimental bajo la designación **XP-4:** difería del PW-9 por disponer de un motor sobrealimentado y un plano inferior de igual envergadura y cuerda que el superior; no se recibieron pedidos para su fabricación
Boeing Modelo 67: número de modelo de la compañía correspondiente a la versión de mayor producción de la familia del Modelo 15, construido para la US Navy bajo la designación **FB-5;** disponía de un motor Packard 2A-1500, e introducía un nuevo diseño en la estructura del tren de aterrizaje y un mayor decalaje alar; se construyeron 27 ejemplares, entregados a principios de 1926; el **Modelo 67A (FB-7),** provisto de un motor Pratt & Whitney Wasp, no llegó a materializarse
Boeing Modelo 68: bajo este número de modelo se convirtió el 24.º PW-9A en un avión experimental de entrenamiento avanzado, sustituyendo el motor Curtiss por un Wright-Hispano Modelo E de 180 hp; designado **AT-3** por el US Army, su motor, de una potencia inferior en más de un 50 % a la planta motriz original, ofreció unas prestaciones muy inferiores, y no llegaron a construirse ejemplares de serie

Especificaciones técnicas
Modelo 67 (FB-5)
Tipo: monoplaza de caza embarcado
Planta motriz: un motor lineal Packard 2A-1500 de 520 hp de potencia
Prestaciones: velocidad máxima 283 km/h al nivel del mar; velocidad de crucero 241 km/h; autonomía con combustible máximo 676 km
Pesos: vacío 1 115 kg; máximo en despegue 1 474 kg
Dimensiones: envergadura 9,75 m; longitud 7,24 m; altura 2,87 m; superficie alar 22,39 m²
Armamento: dos ametralladoras fijas Browning de 7,62 mm de tiro frontal en el capó motor

Boeing Modelo 21

Historia y notas
Reconocida ya como una de las principales proyectistas de aviones militares después del suministro de Modelos 15 tanto al US Army (PW-9) como a la US Navy (FB-1), la compañía diseñó el **Boeing Modelo 21** para cumplimentar un requerimiento de la US Navy para un avión de entrenamiento primario. El resultado fue un biplano de envergadura igual que incorporaba una sección central alar anormalmente ancha, e introducía montantes interplanos en «N» para eliminar los cables de arriostramiento de las alas. Las patas separadas del tren de aterrizaje con patín de cola disponían de amortiguadores de caucho; además estaba prevista su fácil sustitución por flotadores. El piloto y el alumno se acomodaban en cabinas abiertas en tándem. La planta motriz consistía en un motor radial Lawrance J-1.

La US Navy realizó pruebas del Modelo 21 con un prototipo designado **VNB-1.** Sin embargo, desde el punto de vista del usuario potencial, el tipo no se adecuaba a la función requerida, al ser imposible su entrada en barrena y resultar demasiado fácil de pilotar. Con la condición de que se introdujesen modificaciones para hacer el avión algo más exigente y con una mayor facilidad para la barrena, la US Navy pasó pedido de 41 unidades de serie bajo la designación **NB-1.** La primera de éstas se entregó el 5 de diciembre de 1924, y pronto se descubrió que las modificaciones de Boeing en cuanto a la barrena habían resultado demasiado efectivas, porque el avión podía entrar en una barrena plana en la que la recuperación resultaba imposible. Posteriores modificaciones consiguieron un término medio aceptable. Algunos NB-1 disponían de motores Lawrance J-2 o J-4, y varios aviones se montaron, en fecha posterior, con motores Wright J-5.

Después de la entrega de los NB-1 se pasó pedido de 30 ejemplares más de la variante **NB-2,** que difería únicamente por disponer de motores sobrantes de guerra Wright-Hispano E-4 de 180 hp, construidos bajo licencia; fueron instalados a solicitud de la US Navy, que deseaba utilizar las grandes existencias acumuladas en sus almacenes navales.

Variantes
NB-3: en un intento por mejorar aún más las características de manejo del Modelo 21, los dos últimos NB-1 fueron retenidos por la Boeing para experimentación; el primero de ellos se convirtió en el **NB-3,** con un fuselaje más largo, cola modificada y motor Wright-Hispano E-4; probado a mediados de 1925, no mostró mejoras apreciables, por lo que volvió a los talleres y fue reconvertido al estándar NB-1
NB-4: utilizado para los mismos fines que el NB-3, este avión sufrió las mismas modificaciones en el fuselaje, con la instalación de un motor Lawrance de menor peso; tampoco se apreció ninguna mejora perceptible, por lo que volvió a ser modificado y fue entregado como NB-1.



El entrenador Boeing Modelo 21 fue adquirido por la US Navy bajo la designación NB-1; y se entregaron 41 ejemplares entre 1924 y 1925. En la fotografía aparece uno de los últimos ejemplares fabricados, provisto de un motor Wright J-5.

Especificaciones técnicas
Boeing Modelo 21 (NB-1)
Tipo: biplaza de entrenamiento primario
Planta motriz: un motor radial Lawrance J-1, de 200 hp
Prestaciones: velocidad máxima 160 km/h; velocidad de crucero 145 km/h; techo de servicio 3 110 m; autonomía 483 km
Pesos: vacío 969 kg; máximo en despegue 1 287 kg
Dimensiones: envergadura 11,23 m; longitud (con flotadores) 8,76 m; altura 3,56 m; superficie alar 31,96 m²
Armamento: (como entrenador de tiro) una ametralladora de 7,62 mm sobre afuste móvil

Boeing Modelo 40

Historia y notas
Para cumplimentar un requerimiento del Departamento de Correo Aéreo de la US Post Office, que necesitaba un nuevo avión correo para sustituir a sus anticuados DH-4, Boeing diseñó en 1925 un gran biplano de transporte denominado **Boeing Modelo 40.** Las estipulaciones incluían la utilización de un motor Liberty, y la capacidad para transportar 454 kg de correo. El Modelo 40 era un biplano bastante convencional provisto de tren de aterrizaje con patín de cola y de un motor Liberty; el compartimiento para el correo iba situado en la parte anterior del fuselaje, y el piloto se acomodaba en una cabina en posición muy retrasada. Voló por primera vez el 7 de julio de 1925, y no tuvo éxito en el concurso, en el que fue declarada ga-

nadora la propuesta de Douglas. En consecuencia, el diseño de Boeing permaneció durante unos 18 meses en los hangares de la compañía hasta que, a principios de 1926, la US Post Office inició el proceso de traspaso del servicio de correo aéreo gubernamental a empresas privadas.

Al requerirse un avión capaz de operar en cualquiera de las rutas previstas, Boeing desempolvó el Modelo 40 e inició un proceso de modificación del proyecto y de reconversión, para hacerlo apto para el tipo de operaciones que la compañía tenía en mente. El **Modelo 40A** presentaba tres cambios fundamentales en comparación con el prototipo original del Modelo 40: el motor Liberty fue sustituido por un Pratt & Whitney Wasp radial; la construcción mixta de su fuselaje dio paso a una estructura de tubo de acero recubierta en tela; y se utilizó mejor la capacidad del fuselaje. La situación del piloto no variaba, pero se instaló una cabina cerrada para dos pasajeros, más o menos directamente encima del plano inferior, y las bodegas de carga o correo se situaron entre la cabina del piloto y la del pasaje, y entre esta última y el mamparo cortafuegos del motor.

La propuesta de Boeing tuvo éxito y fue destinada a la ruta San Francisco-Chicago. Después de las pruebas de certificación, el Modelo 40A obtuvo el certificado de aprobación n.° 2 extendido por el Departamento de Comercio de EE UU. Se construyeron un total de 25 ejemplares, 24 de ellos para el servicio con la nueva compañía Boeing Air Transport Corporation, y otro como banco de pruebas para el motor Pratt & Whitney.

La primera unidad del Modelo 40A realizó su vuelo inicial el 20 de mayo de 1927; los 24 ejemplares previstos para la Boeing Air Transport se entregaron puntualmente para la inauguración del primer servicio de correo aéreo de la compañía, el 1.° de julio de 1927.

Variantes

Boeing Modelo 40B: designación aplicada a 19 ejemplares del Modelo 40A, al sustituirse los motores originales Pratt & Whitney Wasp por un motor radial Pratt & Whitney Hornet de 525 hp, con lo que se consiguieron mejores prestaciones
Boeing Modelo 40B-2: designación aplicada retrospectivamente al Modelo 40B, indicando las plazas para dos pasajeros, después de la introducción del Modelo 40B-4 para cuatro pasajeros
Modelo 40B-4: bajo esta designación se fabricaron 38 nuevos ejemplares; conservaban el motor Hornet e introducían varias mejoras, entre ellas las plazas para cuatro pasajeros, ventanillas manipulables en la cabina, rueda de cola en sustitución del patín, así como un blindaje electrostático para mejorar las comunicaciones por radio
Modelo 40B-4A: ejemplar estándar 40B-4 utilizado como banco de pruebas de motores Pratt & Whitney, y propulsado inicialmente por un motor R-1860 Hornet de 650 hp
Modelo 40C: designación dada a 10 ejemplares, el primero de los cuales realizó su vuelo inaugural el 16 de agosto de 1928; con plazas para cuatro pasajeros, conservó el motor Wasp del Modelo 40A; todos menos uno fueron reconvertidos posteriormente al estándar del Modelo 40B-4
Modelo 40H-4: Boeing-Canada construyó cuatro 40B-4 estándar, y aplicó esta ligera modificación en la designación para indicar su origen; dos ejemplares se exportaron a Nueva Zelanda
Modelo 40X: designación de un avión construido bajo pedido especial; básicamente se trataba de un Modelo 40C con cabina cerrada para sólo dos pasajeros, y una segunda cabina abierta a proa del piloto
Modelo 40Y: designación de otro avión construido bajo pedido especial, similar al Modelo 40X pero sustituyendo su motor Wasp por el más potente Hornet



La neta superioridad de los motores radiales frente a los lineales en los años veinte queda reflejada en las prestaciones del Boeing 40A, comparadas con las del Modelo 40 original con motor lineal Liberty: con sólo 20 hp más, el Modelo 40A podía transportar dos pasajeros y una carga extra de 91 kg de correo, con velocidad y autonomía apenas inferiores.

Especificaciones técnicas

Boeing Modelo 40A
Tipo: avión correo y de carga
Planta motriz: un motor radial Pratt & Whitney Wasp, de 420 hp
Prestaciones: velocidad máxima 206 km/h; velocidad de crucero 169 km/h; techo de servicio 4 420 m; autonomía 1 046 km
Pesos: vacío 1 602 kg; máximo en despegue 2 722 kg
Dimensiones: envergadura 13,47 m; longitud 10,12 m; altura 3,73 m; superficie alar 50,82 m²

Boeing Modelo 69 (F2B)

Historia y notas

En abril de 1925 el USAAC publicó una especificación correspondiente a un monoplaza de caza propulsado por medio de un nuevo motor invertido Packard de 600 hp. La célula adoptada por Boeing para esta demanda era similar, en líneas generales, a la de la familia Modelo 15, aunque resultaba fácilmente identificable a causa de una característica anormal, la incorporación de un radiador en la sección central del plano inferior. Denominado **XP-8 (Boeing Modelo 66)**, este avión no consiguió ningún contrato.

La evaluación, por parte de la US Navy, de un FB-4 provisto de un motor radial Wright P-1, permitió apreciar las ventajas que comportaban estas plantas motrices refrigeradas por aire; el avión recibió un nuevo motor Pratt & Whitney Wasp, y bajo el nuevo nombre de FB-6, se llevaron a cabo con él unas exhaustivas pruebas de vuelo, que demostraron la clara superioridad del Wasp. De aquí surgió la decisión de combinar el nuevo motor con una célula basada en el Modelo 66; de esa combinación de célula y planta motriz surgió el **Boeing Modelo 69**, designado **XF2B-1** por la US Navy, y cuyo prototipo voló por primera vez el 3 de noviembre de 1926. Las diferencias principales con el Modelo 66 eran la envergadura casi igual de los planos superior e inferior, y una hélice provista de un buje mayor.

El carácter satisfactorio de las pruebas del prototipo trajo aparejado un pedido de 32 ejemplares de serie bajo la designación **F2B-1**; las entregas se iniciaron el 30 de enero de 1928, pasando los nuevos tipos a equipar los Squadrons VF-1B de caza y VB-2B de bombardeo de la US Navy, del USS *Saratoga*. Los F2B-1 se diferenciaban del prototipo por la supresión del buje carenado y la introducción de un timón compensado.



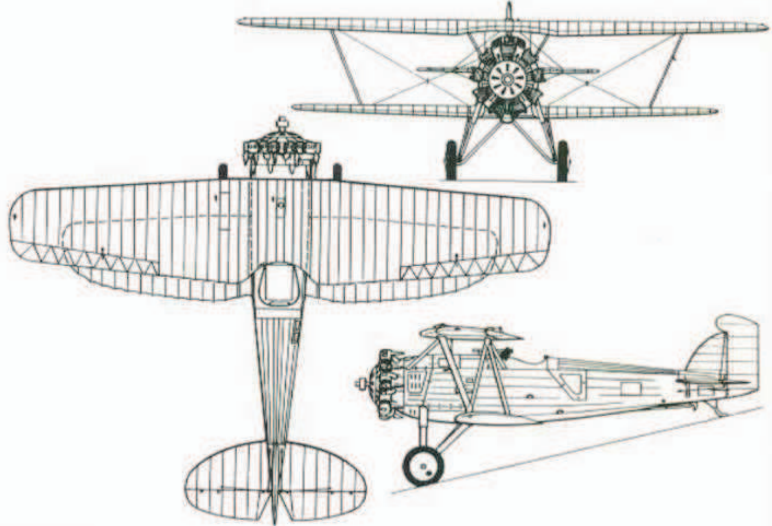
El teniente Tomlinson, comandante del Squadron VB-2B de la US Navy, se prepara para dirigir sus Boeing F2B-1 para una exhibición celebrada en Los Angeles, durante las carreras aéreas nacionales de 1928.

Variantes

Boeing Modelo 69-B: bajo esta designación se construyeron dos aviones para la exportación, similares en líneas generales al F2B-1 de la US Navy; fueron adquiridos por Brasil y Japón

Especificaciones técnicas

Boeing Modelo 69 (F2B-1)
Tipo: monoplaza de caza embarcado
Planta motriz: un motor radial Pratt & Whitney R-1340-B, de 425 hp
Prestaciones: velocidad máxima al nivel del mar 254 km/h; velocidad de crucero 212 km/h; velocidad inicial de trepada 576 m por min; techo de servicio 6 555 m; autonomía 507 km
Pesos: vacío 902 kg; máximo en despegue 1 272 kg kg
Dimensiones: envergadura 9,17 m; longitud 6,98; altura 2,81 m; superficie alar 22,57 m²
Armamento: dos ametralladoras fijas de tiro frontal, normalmente una de 7,62 mm y otra de 12,7 mm, más una carga de hasta cinco bombas de 11,3 kg bajo el fuselaje o en soportes subalares



Boeing Modelo 69 (F2B-1).

Boeing/Stearman Modelo 75 Kaydet

Historia y notas

La Stearman Aircraft Company, fundada en 1927 por Lloyd Stearman, se convirtió en 1939 en la División Wichita de la Boeing Airplane Company. En 1933, esta compañía había iniciado el diseño y fabricación de un nuevo biplano de entrenamiento, derivado del anterior **Stearman Modelo C;** construido a iniciativa propia, voló por primera vez en diciembre de 1933 y, bajo la designación inicial de **Stearman X-70,** participó en 1934 en un concurso convocado por el US Air Corps para un nuevo avión de entrenamiento primario.

El primer cuerpo que empezó a demostrar un interés positivo por este avión fue la US Navy, que a principios de 1935 contrató el suministro de 61 **Stearman Modelo 70** bajo la designación **NS-1.** Estos aviones recibieron una planta motriz diferente de la prevista originalmente, dado que la US Navy disponía en sus almacenes de un cierto número de motores radiales Wright J-5(R-790-8) de 225 hp que habían sido especificados para su instalación en este pedido inicial; por este motivo la compañía cambió la designación de los ejemplares equipados con Wright J-5 por la de **Modelo 73.** El X-70 suministrado al US Army para su evaluación fue sometido a prolongadas pruebas y, finalmente, a principios de 1936, el USAAC contrató el suministro de 26 aviones bajo la designación PT-13 (Entrenador Primario, 13). Estos aviones, propulsados por motores Lycoming R-680-5 de 215 hp, fueron los primeros de la serie **Stearman Modelo 75.**

Las aparentes vacilaciones del US Army no deben interpretarse como una crítica respecto a las posibilidades del nuevo avión de entrenamiento. La verdad es que, durante este período, el USAAC disponía de pocos fondos que poder invertir en un nuevo avión: no sólo tenía que estar totalmente seguro de que adquiría lo mejor del mercado, sino que incluso entonces sólo pudo comprar una pequeña cantidad de unidades. Sin embargo, muy pronto los avatares de la guerra iban a hacer llover sobre Boeing contratos para miles de los aviones de entrenamiento diseñados por Stearman; aunque oficialmente estos aviones se fabricaron bajo la designación **Boeing Modelo 75** a partir de 1939, se les siguió conociendo como Stearman 75 a lo largo de toda la guerra. El nombre Kaydet, añadido posteriormente en Canadá y adoptado generalmente al referirse a este avión, tampoco fue oficial, salvo en dicho país.

Este atractivo biplano biplaza de construcción mixta, poseía alas de una sola sección, construidas básicamente en madera con recubrimiento en tela; el fuselaje era de tubo de acero soldado, en su mayor parte recubierto también en tela. El tren de aterrizaje era del tipo fijo con rueda de cola, con las patas principales cantilever separadas y dotadas de amortiguadores hidráulicos limpiamente carenados. La planta motriz sufrió considerables cambios a lo largo del proceso de fabricación, que duró hasta principios de 1945 y durante el cual se construyeron más de 10 000 unidades.

Los pedidos del USAAC continuaron con el **PT-13A,** del que se entregaron 92 ejemplares a partir de 1937, con instrumentos mejorados y motores R-680-7 de 220 hp; el USAAC recibió, hasta fines de 1941, 255 ejemplares de la variante **PT-13B** con motor R-680-11 y únicamente cambios menores en su equipamiento. La designación **PT-13C** se aplicó en 1941 a seis PT-13A reconvertidos al añadirles el equipo necesario para volar de noche o con instrumentos. Un cambio en la planta motriz, al instalar en una célula del tipo PT-13A el motor Continental R-670-5 de 220 hp, condujo a la nueva designación **PT-17,** de la que, a lo largo de 1940, se construyeron 3 519 unidades para cubrir la enorme demanda de aviones de entrenamiento. Se equiparon 18 PT-17 con instrumentos para vuelo sin visibilidad, bajo la designación **PT-17A,** y 3 con equipos agrícolas de pulverización para combatir plagas, designados **PT-17B.**

Las compras de la US Navy durante este período incluyeron una serie inicial de 250 Modelo 75 provistos de motor Continental R-670-14, designados **N2S-1,** seguidos por 125 **N2S-2** con motores Lycoming R-680-8. El modelo **N2S-3,** que totalizó 1 875 unidades, disponía de motores Continental R-670-4; 99 aviones separados de la serie PT-17 para el US Army, más 577 aviones similares contratados por la US Navy, recibieron la designación **N2S-4.** En 1942 el US Army y la US Navy recibieron por primera vez el mismo modelo, consistente básicamente en la célula del PT-13A con un motor Lycoming R-680-17, que fue respectivamente designado **PT-13D** y **N2S-5.** Estas fueron las últimas variantes importantes de fabricación en serie para las Fuerzas Armadas de EE UU; el US Army recibió 318 unidades, y la US Navy 1 450. Sin embargo, la escasez de motores que sobrevino en 1940-41 aportó dos designaciones nuevas: el **PT-18** y el **PT-18A**. La primera de ellas se aplicó a 150 aviones provistos de la célula del PT-13A y un motor Jacobs R-755-7 de 225 hp; y los seis PT-18A eran PT-18 equipados a posteriori con instrumentos de vuelo sin visibilidad.

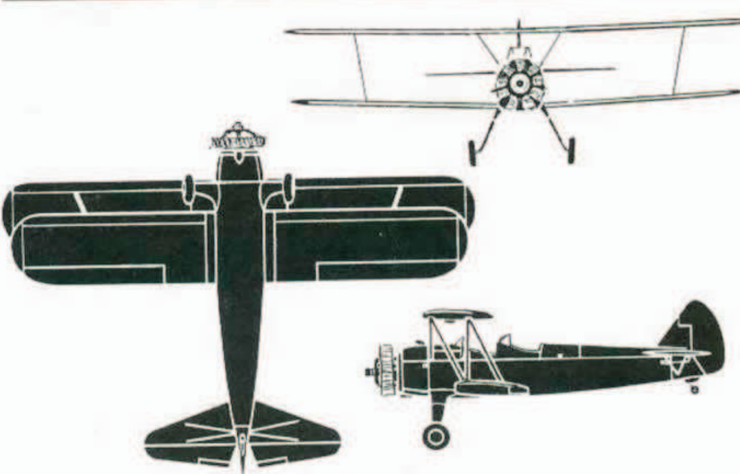
La designación PT-27 correspondió a 300 aviones adquiridos por el US Army para suministrarlos en arriendo a las Reales Fuerzas Aéreas de Canadá. Un pequeño número de éstos, así como de los N2S-5 suministrados a la US Navy, disponían de cabinas cerradas con calefacción e instrumentación para vuelo totalmente sin visibilidad.

En EE UU el Stearman conserva una aureola de nostalgia similar a la que los británicos sienten hacia aviones tales como el Avro 504 o el de Havilland Tiger Moth, y los españoles hacia los entrenadores Bücker.

Los ejemplares declarados excedentes de guerra al terminar la misma sirvieron en las fuerzas aéreas de otros países, o fueron convertidos para su uso como aviones agrícolas. Muchos continúan en activo en 1982.



El Stearman A75N1 se construyó masivamente para las fuerzas norteamericanas bajo las designaciones básicas PT-17(USAAF) y N2S (US Navy). Muchos todavía vuelan en la actualidad (foto Austin J. Brown).



Boeing/Stearman Modelo 75 (PT-13 «Kaydet»).

Especificaciones técnicas

Boeing Modelo E-75 (N2S-5)
Tipo: biplaza de entrenamiento primario
Planta motriz: un motor radial Avco Lycoming R-680-17, de 220 hp
Prestaciones: velocidad máxima 200 km/h; velocidad de crucero 171 km/h; techo de servicio 3 415 m; autonomía 813 km
Pesos: vacío 878 kg; máximo en despegue 1 232 kg
Dimensiones: envergadura 9,80 m; longitud 7,63 m; altura 2,79 m; superficie alar 27,59 m²

Boeing Modelo 77

Historia y notas

Con la intención de continuar el desarrollo del Modelo 69 (F2B-1), la Boeing produjo por cuenta propia una versión mejorada de este avión. El prototipo, similar en líneas generales al F2B-1 de serie, difería por el hecho de haber sido completado para las pruebas en forma de hidroavión, con un solo flotador principal y flotadores estabilizadores de punta de ala. Denominado por la compañía **Boeing Modelo 74** y evaluado por la US Navy bajo la designación **XF3B-1,** sus prestaciones resultaron mediocres, por lo que se desestimó finalmente su fabricación en serie, y el prototipo fue devuelto a la compañía Boeing.

Decidida a obtener nuevos pedidos de la US Navy, la compañía desmontó el Modelo 74 e inició importantes trabajos de remodelado y reconstrucción. Se conservó la misma planta motriz y el fuselaje se modificó únicamente para alargarlo en 0,61 m; pero prácticamente todo lo demás era nuevo. Las alas tenían mayor envergadura y una flecha algo más acentuada, con el plano inferior de cuerda constante y sin flecha; asimismo se introdujeron nuevos empenajes y tren de aterrizaje. El aspecto del **Boeing Modelo 77** resultante había mejorado significativamente el día en que voló por primera vez, el 3 de febrero de 1928; y las pruebas realizadas por la US Navy fueron lo suficientemente impresionantes como para merecer un contrato de 74 ejemplares (incluido el prototipo) bajo la designación **F3B-1.** La entrada en servicio tuvo lugar en agosto de 1928, inicialmente con el Squadron VF-2B a bordo del USS *Langley*, y posteriormente con otras unidades, entre ellas los VB-1B y VF-3B (con base en el portaviones USS *Lexington*) y VB-2B (USS *Saratoga*).

Especificaciones técnicas

Boeing Modelo 77 (F3B-1)
Tipo: monoplaza de caza embarcado
Planta motriz: un motor radial Pratt & Whitney R-1340-80, de 425 hp de potencia
Prestaciones: velocidad máxima al nivel del mar 253 km/h; velocidad de crucero 211 km/h; velocidad inicial de



Boeing F3B-1 del Squadron de bombardeo VB-1B con base en el portaviones *Lexington*. Esta fotografía data de los principios de la carrera del F3B-1; al poco tiempo la US Navy proyectó un carenado anular Townend para el Modelo 77.

trepada 616 m por min; techo de servicio 6 566 m; autonomía con combustible máximo 547 km
Pesos: vacío 988 kg; máximo en despegue 1 336 kg
Dimensiones: envergadura 10,06 m; longitud 7,57 m; altura 2,79 m; superficie alar 25,55 m²
Armamento: una ametralladora de 7,62 mm y otra de 12,7 mm, más una carga de hasta cinco bombas de 11,3 kilogramos

Boeing Modelo 80

Historia y notas

La intensificación de las operaciones de la Boeing Air Transport en la ruta San Francisco-Chicago dio como resultado el proyecto y desarrollo de un transporte de pasajeros específicamente diseñado para este fin, el **Boeing Modelo 80**, que voló por primera vez en agosto de 1928. Era un gran biplano de envergadura desigual, con el plano inferior de menor cuerda; la construcción de las alas era de madera recubierta en tela, mientras el fuselaje y la cola estaban formados por una estructura básica de tubo de acero soldado, también recubierta en tela. El tren de aterrizaje era fijo con rueda de cola, y la propulsión se obtenía mediante tres motores radiales Pratt & Whitney Wasp de 410 hp, montados en la disposición clásica del trimotor, uno en el morro del fuselaje y los otros dos en cada uno de los laterales del fuselaje, entre ambos planos.

La cabina principal del Modelo 80 acomodaba a 12 pasajeros, más una azafata de vuelo. Ello constituía una gran innovación ya que, a pesar de que algunas líneas europeas habían empleado anteriormente a sirvientes masculinos, las muchachas de Boeing, todas ellas enfermeras tituladas, fueron las primeras azafatas aéreas y abrieron el camino de un servicio hoy habitual en la operación de las compañías aéreas civiles. Otra característica del Modelo 80 fue la provisión de cabinas de vuelo cerradas y separadas para el piloto y el copiloto/navegante, innovación que no fue aceptada con entusiasmo por la totalidad de las tripulaciones. Se construyeron cuatro ejemplares, que entraron en servicio con la Boeing Air Transport a fines del verano de 1928.

Los Modelo 80 fueron seguidos por 10 unidades del **Modelo 80A** muy mejorado, que disponía de motores Pratt & Whitney Hornet de mucha más potencia, alas mejoradas, menor resistencia al avance y, dada la mayor potencia disponible, una disposición en cabina apta para acomodar hasta un máximo de 18 pasajeros.

Variantes

Modelo 80A-1: designación dada a los 10 Modelo 80A después de una reforma en la que se aumentó la superficie vertical de cola, en la forma de dos derivas y timones de dirección auxiliares, uno a cada lado del conjunto original de deriva y timón
Modelo 80B-1: el doceavo avión de la serie del Modelo 80A se construyó con una cabina abierta para la tripulación, a causa de las dudas que se presentaron sobre las «ventajas» que comportaba una cabina de mando cerrada; después de la evaluación de este avión, llevada a cabo por la compañía, fue reconvertido al estándar del Modelo 80A-1, al llegarse a la conclusión de que una cabina de mando cerrada permitía una operación más eficiente
Modelo 226: designación dada al 11.° avión de la serie del Modelo 80A, completado como transporte ejecutivo para Standard Oil Company, y que introducía las derivas y timones adicionales aplicados al Modelo 80A



El Boeing Modelo 80 apareció como resultado de la experiencia de la Boeing Air Transport en sus rutas de correo, que habían demostrado que los beneficios extra obtenidos con el transporte de pasajeros podían aumentar considerablemente con una capacidad de plazas adicional. Comparado con el Modelo 40B-4, el Modelo 80 podía transportar el triple de pasajeros a una velocidad ligeramente inferior y a una distancia equivalente.

Especificaciones técnicas

Boeing Modelo 80A-1
Tipo: transporte comercial para 18 pasajeros
Planta motriz: tres motores radiales Pratt & Whitney Hornet, de 525 hp
Prestaciones: velocidad máxima 222 km/h; velocidad de crucero 201 km/h; techo de servicio 4 265 m; autonomía 740 km
Pesos: vacío 4 800 kg; máximo en despegue 7 938 kg
Dimensiones: envergadura 24,38 m; longitud 17,22 m; altura 4,65 m; superficie alar 113,34 m²

Boeing Modelo 95

Historia y notas

Conservando la misma configuración del Modelo 40, la compañía Boeing desarrolló un avión más moderno para el transporte de correo y carga, bajo la designación **Boeing Modelo 95**. Se trataba de un biplano con alas de madera recubiertas en tela, e incorporaba una estructura de duraluminio para el fuselaje, ya desarrollada en los prototipos de aviones de caza Modelos 83 y 89. De hecho, aparte de situar al piloto muy a popa, a fin de disponer de un espacio más amplio para los compartimientos de carga y correo, situados más o menos en el centro de gravedad del avión, el nuevo transporte civil era muy similar, exteriormente, al Modelo 89, con un tren de aterrizaje de eje dividido aunque, naturalmente, mucho mayor. El primer Modelo 95 voló el 29 de diciembre de 1928, propulsado por medio de un motor Pratt & Whitney Hornet, y se construyeron en total 25 unidades del mismo. Estas fueron entregadas inicialmente a Boeing Air Transport (20), National Air Transport (1), y Western Air Express (4). Uno de los Modelo 95 de Boeing fue convertido a una configuración biplaza, y utilizado en una serie de vuelos experimentales, transcontinentales sin escalas, en los que se utilizó el reaprovisionamiento en vuelo.

Variantes

Modelo 95A: designación aplicada al 23.° avión de serie, probado por la Boeing provisto de un motor Pratt & Whitney Wasp potencia menor

Especificaciones técnicas

Tipo: transporte de carga y correo
Planta motriz: un motor radial Pratt & Whitney Hornet, de 525 hp de potencia
Prestaciones: velocidad máxima en vuelo horizontal 229 km/h; velocidad de crucero 193 km/h; techo de servicio 4 875 m; autonomía con combustible máximo 837 km
Pesos: vacío 1 450 kg; máximo en despegue 2 649 kg
Dimensiones: envergadura 13,49 m; longitud 9,73 m; altura 3,68 m; superficie alar 45,52 m²

Boeing Modelo 200

Historia y notas

La continua demanda de aviones de la categoría de transporte de carga y correo, impulsó a Boeing a iniciar en 1929 el desarrollo de una versión mucho más avanzada, con la que preveía obtener unas prestaciones mucho más altas. El **Boeing Modelo 200 Monomail** era un monoplano de ala baja cantilever de construcción totalmente metálica, cuyas prestaciones se beneficiaban de toda una serie de ideas nuevas. Las alas cantilever eliminaban la resistencia al avance generada por el empleo de montantes y cables de arriostramiento; la estructura semimonocoque del fuselaje ofrecía unas formas más aerodinámicas; el tren de aterrizaje con rueda de cola era semirretráctil, de modo que la mayor parte de las patas quedaba oculta en el interior de las alas; y el motor radial Pratt & Whitney Hornet B quedaba encerrado en un carenado aerodinámico. Se mantenían un par de características del anterior Modelo 40, en particular la cabina abierta para el piloto, sentado muy a popa, y las bodegas delanteras para la carga y el correo.

El Monomail voló por primera vez el 6 de mayo de 1930, y realizó una serie de pruebas y vuelos experimentales antes de entrar en servicio con la Boeing Air Transport en la ruta San Francisco-Chicago, en julio de 1931. El avanzado diseño de este avión condujo al desarrollo de los bombarderos experimentales Modelo 214 y Modelo 215, así como a dos variantes de este diseño civil básico.

Variantes

Boeing Modelo 221 Monomail: similar en líneas generales al Modelo 200 Monomail, este ejemplar único disponía de un fuselaje alargado en 0,20 m y una capacidad de carga y de correo reducida de 1 043 kg a 340 kg, para ofrecer acomodo a seis pasajeros en una cabina cerrada; voló por primera vez en agosto de 1930, y entró en servicio con la Boeing Air Transport
Boeing Modelo 221A: designación dada a los Modelos 200 y 221 después de alargar el fuselaje para acomodar a ocho pasajeros; ambos iniciaron un servicio en la ruta Cheyenne-Chicago de la United Air Lines, recién constituida por la Boeing

Especificaciones técnicas

Boeing Modelo 200
Tipo: monoplaza de transporte de carga y correo
Planta motriz: un motor radial Pratt & Whitney Hornet B, de 575 hp
Prestaciones: velocidad máxima 254 km/h; velocidad de crucero 217 km/h; techo de servicio 4 265 m; autonomía 853 km
Pesos: vacío 2 158 kg; máximo en despegue 3 629 kg
Dimensiones: envergadura 18,02 m; longitud 12,56 m; superficie alar 49,70 metros cuadrados



El Boeing Modelo 200 Monomail fue, en todos los aspectos, un pionero; desarrollado posteriormente como transporte de pasajeros de ocho plazas en forma de Modelo 221A, se probó también con un aerodinámico tren de aterrizaje fijo.

Boeing Modelo 203

Historia y notas

En 1929, Boeing inició el diseño de un biplano de baja potencia para su utilización como entrenador en la Boeing School of Aeronautics, con base en Oakland, California. Sin embargo, la cabina frontal disponía de suficiente espacio para acomodar a dos pasajeros, por lo que también era apto para servicios generales. El nuevo modelo, designado **Boeing Modelo 203**, era un biplano de una sola sección y líneas estilizadas, con alas construidas en madera con recubrimiento de tela. El fuselaje y la cola tenían una estructura de tubo de acero soldado recubierta en tela, y el tren de aterrizaje contaba con patas principales separadas y patín de cola.

Se inició la fabricación de cinco aviones de este tipo, el primero propulsado por un motor radial Axelson de 145 hp, y los tres últimos por medio de motores radiales de 165 hp del mismo fabricante. El segundo avión de esta serie de cinco disponía de un motor radial Wright J-6-5 de 165 hp, y recibió la nueva designación de **Modelo 203A.** El primer Modelo 203 voló por primera vez el 1.° de julio de 1929, y los cinco aviones se destinaron a la escuela de vuelo de Boeing. Cuatro Modelo 203 fueron posteriormente convertidos al estándar Modelo 203A con la instalación de motores Wright, construyéndose dos Modelo 203A más en la escuela. En la mayor parte de ellos se instaló en fecha posterior una rueda de cola para sustituir al patín.

La designación final **Modelo 204B** se aplicó a cuatro de los Modelo 203A después de su reconversión para ser utilizados como aviones de entrenamiento avanzado. En estos aviones se sustituyó el motor Wright por un Avco Lycoming R-680 radial de 220 hp; se amplió la instrumentación y se instaló en la cabina del alumno una cubierta para la práctica de vuelo sin visibilidad.

Especificaciones técnicas

Boeing Modelo 203A
Tipo: avión de entrenamiento
Planta motriz: un motor radial Wright J-6-5, de 165 hp
Prestaciones: velocidad máxima 177 km/h; velocidad de crucero 148 km/h; techo de servicio 3 960 m; autonomía máxima 644 km
Pesos: vacío 811 kg; máximo en despegue el 1 169 kg
Dimensiones: envergadura 10,36 m; longitud 7,42 m; área alar 27,87 m²



El ejemplar matriculado C-587K fue el primer Boeing Modelo 203A, un avión de entrenamiento de excelente línea que cumplió una carrera larga, aunque sacrificada y poco brillante, en las escuelas de entrenamiento.

Boeing Modelos 214, 215 y 216

Historia y notas

En 1930 Boeing inició, por cuenta propia, el desarrollo de un avión de bombardeo que, afortunadamente, consiguió un contrato militar interesante. Al objeto de obtener unas prestaciones sobresalientes, se decidió basar este diseño en el revolucionario Modelo 200 Monomail y, realmente, los prototipos y los ejemplares de evaluación de este bombardero eran versiones de este avión a escala algo mayor. La principal diferencia consistía en su planta motriz bimotora, instalada en góndolas situadas en el borde de ataque de las alas, así como en la adaptación del estrecho fuselaje para acomodar a la tripulación y el armamento.

Para dar acomodo a la tripulación, el fuselaje se alargó muy por delante de las alas. En el morro se acomodó a un artillero/bombardero; inmediatamente detrás de él, en el interior del fuselaje, se encontraba el puesto del operador de radio; a popa de éste se abrían dos cabinas en tándem para el piloto y el copiloto, más una cuarta cabina abierta, justo detrás del borde de fuga de las alas, correspondiente al artillero de popa. La carga total de bombas, 1 025 kg, se repartía entre una bodega interna y los soportes subalares.

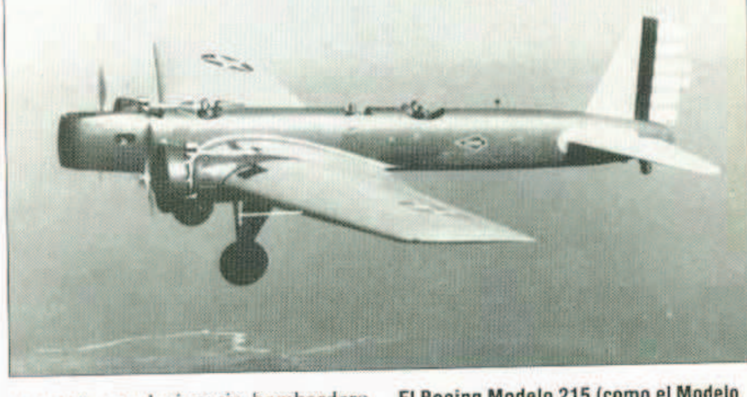
El primero en volar fue el **Boeing Modelo 215**, el 13 de abril de 1931, propulsado mediante dos motores radiales Pratt & Whitney R-1860-13 Hornet de 575 hp. Este avión fue evaluado por el USAAC bajo la designación inicial **XB-901** (Bombardero Experimental), con resultados satisfactorios que determinaron un pedido de ejemplares de preproducción bajo la designación **YB-9.** Al mismo tiempo, el todavía incompleto **Boeing Modelo 214** fue objeto de otro contrato, bajo la designación **Y1B-9,** junto a cinco ejemplares más de pruebas en servicio **Y1B-9A (Modelo 246).**

El Modelo 214, propulsado mediante motores lineales Curtiss V-1570-29 Conqueror de 600 hp, voló por primera vez el 5 de noviembre de 1931; después de las correspondientes pruebas, se le instalaron motores nuevos Pratt & Whitney Hornet en versión sobrealimentada. También se eligió esta planta motriz para el Y1B-9A, el primero de los cuales voló el 14 de julio de 1932. Esta última versión difería de los anteriores prototipos exteriormente por disponer de superficies de cola verticales modificadas, e internamente, por una serie de equipos y cambios estructurales necesarios para adaptarse a las especificaciones del servicio.

Las posteriores pruebas, y la evaluación competitiva frente al Martin Modelo 123, concluyeron con la elección de este último avión para entrar en servicio como B-10. Ello constituyó un duro desengaño para la compañía Boeing, que había conseguido para este revolucionario bombardero unas prestaciones superiores a las de la mayoría de los cazas contemporáneos. Sin embargo, la pequeña familia de los B-9 marcó el inicio de la especialización de Boeing en el diseño de bombarderos, lo que iba a convertirla en el suministrador principal de los bombarderos de la USAF.

Especificaciones técnicas

Boeing Modelo 246 (Y1B-9A)
Tipo: bombardero de cinco plazas
Planta motriz: dos motores radiales sobrealimentados Pratt & Whitney SR-1860-11, de 600 hp
Prestaciones: velocidad máxima 299 km/h, a 1 830 m; velocidad de crucero 266 km/h; techo de servicio 6 325 m; autonomía 869 km
Pesos: vacío 4 056 kg; máximo en despegue 6 495 kg
Dimensiones: envergadura 23,43 m; longitud 15,77 m; altura 3,66 m; superficie alar 88,63 m²
Armamento: dos ametralladoras de 7,62 mm en las cabinas frontal y trasera, sobre afuste móvil, más una carga de hasta 1 025 kg de bombas



El Boeing Modelo 215 (como el Modelo 214 similar) fue un modelo de transición que experimentó por primera vez unas características nuevas (ala monoplana cantilever y tren de aterrizaje retráctil), junto a otras anticuadas (cabinas abiertas y separadas, etc.). Este ejemplar único fue evaluado como XB-901 y adquirido como YB-9.

Boeing Serie Modelo 234

Historia y notas

Bajo las designaciones iniciales de **Boeing Modelo 83** y **Boeing Modelo 89** esta compañía desarrolló, por cuenta propia, dos prototipos de monoplazas de caza para su evaluación por la US Navy. Previstos para sustituir a los F2B y F3B en servicio con la US Navy, y eventualmente al PW-9 del US Army, conservaban el mismo motor Pratt & Whitney Wasp y confiaban en algunas mejoras de diseño para ofrecer mejores prestaciones. Ambos prototipos tenían una configuración biplana de una sola sección, con alas de envergadura desigual y cuerda constante construidas en madera con recubrimiento en tela, un fuselaje en tubo de acero también recubierto en tela, y una cola arriostrada de tipo convencional. El tren de aterrizaje de ambos prototipos era fijo con patín de cola, aunque el del Modelo 83 disponía de patas provistas de una barra separado-

Un caza Boeing Modelo 102, en servicio con el US Army Air Corps como P-12, versión de serie inicial de este clásico caza. Las diferencias más notables entre este avión y los de las series posteriores estriban en el motor sin carenar, la falta de apoyacabeza, y las superficies verticales de cola angulares.





Boeing Modelo 100, pintado con los distintivos de un P-12B del 95.° Squadron de ataque del 17.° Group. La serie P-12 original se entregaba con pequeños carenados aerodinámicos en las cabezas de los cilindros, pero pronto fue retirado y posteriormente sustituido por un estrecho carenado en anillo.



Equivalente en la US Navy al P-12C del US Army, el F4B-2 ostentaba la designación de la compañía Modelo 223, y era sólo ligeramente diferente al F4B-1. El avión de la fotografía formaba parte del Squadron VF-6B, con base en el portaviones USS *Saratoga* (foto M. B. Passingham).

ra sujeta en el centro por montantes arriostrados en «V», así como de un gancho de apontaje. El Modelo 89 tenía patas principales separadas, y un soporte ventral para 249 kg de bombas. Ambos fueron evaluados por la US Navy en el curso de 1928 bajo la designación **XF4B-1:** el Modelo 89 voló en el Centro de Pruebas de la Navy de Anacostia, Maryland, y también fue probado por pilotos del US Army desde el mismo aeródromo.

Al concluir la evaluación de la US Navy, se pasó un pedido de 27 aviones, bajo la designación **F4B-1,** que combinaban el gancho de apontaje del Modelo 83 con la configuración del Modelo 89, y fueron fabricados bajo el nombre de identificación de la compañía **Modelo 99.** La primera unidad de serie voló el 6 de mayo de 1929, y todos los ejemplares solicitados se habían entregado al cabo de menos de cuatro meses. La fabricación de esta familia de aviones totalizó la cifra de 586 ejemplares, y no puede sorprender que existiera una larga lista de variantes.

Variantes

Modelo 99 (F4B-1A): designación de los cuatro F4B-1 de serie después de su conversión en aviones ejecutivos para la Assistant Secretary de la US Navy

Modelo 100: designación de la compañía correspondiente a cuatro unidades similares al F4B-1, fabricados como aviones comerciales y para la exportación

Modelo 100A: ejemplar biplaza especial fabricado para Howard Hughes

Modelo 100E: dos ejemplares similares al P-12E del US Army (Modelo 234), suministrados a Thailandia

Modelo 100F: un ejemplar similar al P-12F de la US Army (Modelo 251), construido como banco de pruebas para Pratt & Whitney

Modelo 101 (XP-12A): designación del último de los 10 P-12 (véase a continuación), con alerones y timones de profundidad modificados, así como un tren de aterrizaje con patas de montantes más cortos y patín de cola orientable

Modelo 102 (P-12): designación de los 9 primeros aviones, de los 10 pedidos por el US Army como resultado de las pruebas realizadas en Anacostia con



El Boeing Modelo 251, en servicio con el US Army como P-12F, fue la penúltima variante de la serie P-12/F4B. Los 25 P-12F se habían pedido como P-12E, de cuyo estándar sólo se diferenciaban por disponer de motores con potencia contrastada a mayor altura. El último avión de esta familia fue el caza F4B-4 de la US Navy.

este avión, similar en líneas generales al Modelo 89 (XF4B-1)

Modelo 102B (P-12B, XP-12G): primer pedido importante para la fabricación en serie, procedente del US Army; incluyó 90 P-12B, con mejoras en los alerones y timones de profundidad del Modelo 101 (XP-12A); el primer ejemplar entregado fue utilizado por el US Army bajo la designación XP-12G, para realizar pruebas con versiones sobrealimentadas del motor Pratt & Whitney R-1340; posteriormente fue convertido al estándar P-12B

Modelo 218: designación de un avión de la compañía provisto de fuselaje con estructura semimonocoque metálica, evaluado por US Army y Navy como prototipo de los P-12E y F4B-3, respectivamente; posteriormente vendido a China

Modelo 222 (P-12C): designación de 95 aviones para el US Army, de una versión mejorada del P-12B que incorporaba un carenado circular aerodinámico para el último modelo de motor, y un tren de aterrizaje con barra separadora similar al del Modelo 83; inicialmente se pidieron 131 aviones, pero los 36 últimos se completaron como P-12D

Modelo 223 (F4B-2): designación de 46 aviones de la versión para la US Navy del Modelo 222 (P-12C) anterior, provistos de rueda de cola

Modelo 227 (P-12D, XP-12H):



El Boeing Modelo 235 prestó servicio con la US Navy (70 aviones) y con el US Marine Corps (22 aviones), como F4B-4. En la fotografía aparece un F4B-4 del VF-3B, con base en el portaviones USS *Langley*. La mayor parte de los F4B-4 supervivientes fueron utilizados en calidad de blancos guiados por radio en 1941-42.

designación de los 36 últimos P-12C, que difirieron en pequeños detalles; la instalación de un motor experimental en el 33.° P-12D dio como resultado la designación temporal XP-12H; posteriormente reconvertido a P-12D

Modelo 234 (P-12E): designación dada a 110 de los 135 aviones pedidos en 1931; básicamente eran P-12D con el fuselaje semimonocoque utilizado por primera vez en el Modelo 218; ejemplares P-12E se dedicaron a pruebas de motores bajo las designaciones **XP-12E, P-12J, YP-12K** y **XP-12L;** todas ellas revirtieron más tarde a la designación de P-12E

Modelo 235 (F4B-3, F4B-4): 21 unidades F4B-3 para la US Navy, similares, en general, a los P-12E del US Army, a excepción del equipo instalado; 92 F4B-4 dispusieron de una deriva de mayor superficie, y los últimos 45 transportaban un bote de salvamento en el apoyacabeza del piloto; varios P-12, transferidos del US Army a la Navy en 1940, recibieron la designación **F4B-!A**

Modelo 251 (P-12F): designación aplicada a los últimos 25 aviones del pedido inicial del Modelo 234 (P-12E). Diferían por disponer de la última versión del motor Pratt & Whitney SR-1340, que mantenía su potencia a una altitud mayor; además, estos 25 aviones incorporaban con fines experimentales una cabina cerrada



Boeing P-12E del 27.° Pursuit Squadron del 1.° Pursuit Group en formación escalonada hacia estribor. El tren de aterrizaje estaba diseñado de tal forma que su barra separadora se enderezaba bajo el peso del avión al posarse éste en tierra (foto M. B. Passingham).

Modelo 256: designación de 14 aviones similares a los F4B-4 de la US Navy, suministrados en 1932 a Brasil; especificados como aviones terrestres, no disponían de gancho de apontaje ni de equipo de flotación

Modelo 267: designación de nueve aviones adicionales suministrados a Brasil, que combinaban las alas del P-12E con la célula del F4B-3

Especificaciones técnicas

Boeing Modelo 235 (F4B-4)

Tipo: monoplaza de caza embarcado

Planta motriz: un motor radial Pratt & Whitney R-1340-16, de 550 hp

Prestaciones: velocidad máxima 303 km/h, a 1 830 m; trepada hasta 1 525 m en 2 min 42 seg; techo de servicio 8 200 m; autonomía 595 km

Pesos: vacío 1 068 kg; máximo en despegue 1 638 kg

Dimensiones: envergadura 9,14 m; longitud 6,12 m; altura 2,84 m; superficie alar 21,13 m²

Armamento: dos ametralladoras fijas de tiro frontal de 7,62 mm

Boeing Modelo 247

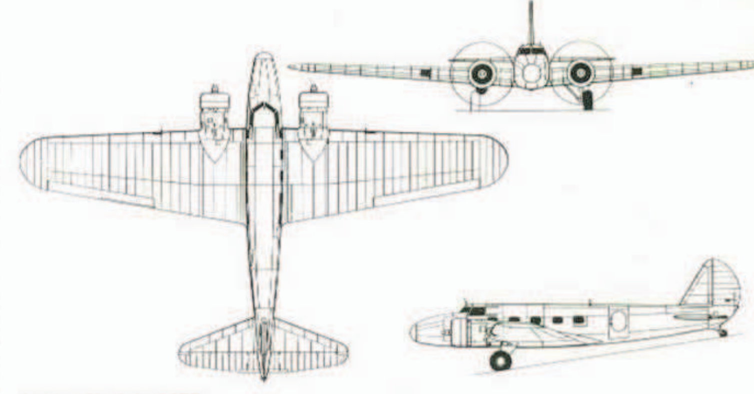
Historia y notas

El 8 de febrero de 1933, Boeing realizó el vuelo inaugural del prototipo de un nuevo avión de línea civil, identificado por la compañía como **Boeing Modelo 247.** Se trataba de un desarrollo del diseño del monomotor civil Modelo 200 Monomail y del bombardero bimotor Modelo 215 (designación de la US Army B-9), ambos monoplanos de ala cantilever.

El Boeing 247 fue un avión revolucionario, considerado desde entonces como el prototipo de los modernos aviones de línea, por tratarse de un perfecto monoplano de ala baja cantilever de construcción totalmente metálica, provisto de una planta motriz bimotora, tren de aterrizaje retráctil, y acomodación para un piloto, copiloto, azafata y 10 pasajeros. Con un motor parado podía ascender y mantener la altura con plena carga; e introducía una característica nueva en un avión de transporte civil, un deshielador de funda neumática situado en los bordes de ataque de las alas, estabilizadores y deriva, para evitar que la acumulación de hielo alcanzase niveles peligrosos.

El pedido inicial de seis unidades del Modelo 247 llegó casi en el tablero de diseño, de nuevo para equipar a la Boeing Air Transport System, que en breve llegaría a ser uno de los socios principales de la United Air Lines. Posteriormente se recibieron pedidos para otros 15 aviones, procedentes de compañías o particulares. El construido para Roscoe Turner y Clyde Pangborn (para competir en el rally aéreo «MacRobertson», de 1934, entre Gran Bretaña y Australia) estaba provisto de depósitos de combustible en el fuselaje, en lugar del equipo estándar de la cabina de un avión de línea, e introducía carenados de motor NACA (para reducir la resistencia al avance) así como hélices de paso variable con posiciones óptimas para el despegue y vuelo de crucero. Estas mejoras se incorporaron posteriormente a la mayoría de los aviones de línea Modelo 247, convirtiéndolos así al estándar **Modelo 247D**.

Al entrar EE UU en la II Guerra Mundial, a finales de 1941, estos Modelo 247D continuaban en servicio en las líneas aéreas; 27 de ellos fueron requisados para su utilización por la USAAF bajo la designación **C-73.** El proyecto inicial consistía en emplearlos para el transporte de tropas y carga, pero se pudo comprobar que las puertas de la cabina eran demasiado pequeñas para este propósito. Por consiguiente, se utilizaron para el transporte de tripulaciones y, en la etapa final de la guerra, para entrenamiento. En servicio fueron provistos de motores radiales Pratt & Whitney Wasp que desarrollaban 600 hp.



Boeing Modelo 247D.

Variantes

Modelo 247E: designación aplicada al primer Modelo 247, utilizado por la Boeing para probar las mejoras que se introducirían en el Modelo 247D, y que se conservaron cuando entró en servicio con la compañía aérea como Modelo 247D estándar

Modelo 247Y: después de prestar servicios con la United Airlines, se convirtió un ejemplar Modelo 247D en avión militar privado bajo esta designación; armado con dos ametralladoras de 12,7 mm fijas de tiro frontal, más una ametralladora de calibre similar montada sobre soporte móvil en un puesto dorsal, se entregó a un cliente en China

Especificaciones técnicas

Boeing Modelo 247D

Tipo: transporte civil

Planta motriz: dos motores radiales Pratt & Whitney S1H-1G Wasp, de 550 hp

Prestaciones: velocidad máxima 322 km/h; velocidad de crucero 304 km/h, a 2 440 m; techo de servicio 7 740 m; autonomía 1 200 km

Pesos: vacío 4 148 kg; máximo en despegue 6 192 kg

Dimensiones: envergadura 22,56 m; longitud 15,72 m; altura 3,60 m; superficie alar 77,68 m^2

Boeing Modelo 266 (P-26)

Historia y notas

A pesar de que este diminuto caza de Boeing había sido retirado ya del servicio en primera línea en el momento en que EE UU se vio envuelto en la II Guerra Mundial, los P-26 estuvieron entre los aviones alineados contra los japoneses en Pearl Harbor.

Los trabajos en el **Boeing Modelo 248** se iniciaron, por cuenta de la compañía, en setiembre de 1931, aunque el US Army Air Corps suministró motores e instrumentos para tres aviones de pruebas, que fueron designados **XP-936.** Destinado a ser el primer caza de serie totalmente metálico y el primer monoplano utilizado por el USAAC en funciones de caza, el diseño conservaba la cabina abierta y, a pesar de la experiencia de Boeing en el tren de aterrizaje retráctil y las alas cantilever, se preveía un tren de aterrizaje fijo y alas con arriostramiento exterior. Todas estas deficiencias se corregirían en el **Boeing Modelo 264** o **YP-29,** que voló por primera vez en 1934 como **XP-940,** aunque no fue fabricado en serie.

El primer XP-936 voló el 20 de marzo de 1932, y cumplió posteriormente el programa de evaluación en Wright Field, donde se entregó también la segunda célula para realizar pruebas estáticas. El 25 de abril, el tercer avión se envió a Selfridge Field, en Michigan, para realizar pruebas en squadrons operativos. Boeing recibió a continuación un pedido para la fabricación en serie de 111 unidades de la versión de serie **Modelo 266,** bajo la designación **P-26A** del USAAC; el pedido se incrementó posteriormente a 136 unidades, que debían incorporar algunas mejoras, entre ellas una estructura alar revisada y la adición de flotadores y de radio; el último avión disponía también de un apoyacabeza más alto para proteger al piloto en caso de capotaje. El primer P-26A de serie realizó su vuelo inaugural el 10 de enero de 1934; el último de los 111 aviones se entregó en junio de 1934.

La necesidad de reducir la velocidad del P-26 en los aterrizajes determinó la inclusión de flaps de borde de fuga, que se montaron retrospectivamente en los aviones ya en servicio y en los que todavía se encontraban en las líneas de fabricación. Entre estos estaban las 25 unidades del pedido adicional citado, y que, como los dos **P-26B (Modelo 266A),** se completaron con motores Pratt & Whitney Wasp R-1340-33 con equipo de inyección de combustible; y los 23 **P-26C** provistos de modificaciones de poca importancia en el circuito del combustible y carburación. Muchos de ellos fueron reconvertidos al estándar P-26B.

La fabricación finalizó con 12 unidades del **Boeing Modelo 281,** para la exportación; 11 de ellas para China y una para la República Española. Este aparato concursó con el Hawker Fury para sustituir al Hispano Nieuport. Tras la elección del Fury, el aparato quedó en España; fue confiscado al estallar las hostilidades y más tarde adquirido. En un principio voló desarmado y luego equipado con dos ametralladoras Vickers; fue derribado a finales de agosto de 1936 sobre Getafe, con el piloto Ramón Puparelli a los mandos. Entre los usuarios de los excedentes norteamericanos del P-26 cabe citar a Guatemala y Panamá.

Boeing P-26A del 19.° Pursuit Squadron, 18.° Pursuit Group, USAAC.

El Boeing Modelo 264 fue uno de los varios monoplanos de caza experimentales desarrollados por la compañía a finales de los años veinte y principios de los treinta. El Modelo 264 se construyó en varias configuraciones.

Especificaciones técnicas

Boeing Modelo 266 (P-26A)

Tipo: monoplaza de caza

Planta motriz: un motor radial Pratt & Whitney R-1340-27, de 500 hp

Prestaciones: velocidad máxima 377 km/h, a 2 285 m; velocidad de crucero 322 km/h; velocidad inicial de trepada 719 m por min; techo de servicio 8 350 m; autonomía 579 km

Pesos: vacío 997 kg; máximo en despegue 1 340 kg

Dimensiones: envergadura 8,52 m; longitud 7,19 m; altura 3,06 m; superficie alar 13,89 m^2

Armamento: dos ametralladoras fijas de 12,7 mm de tiro frontal, o una de 12,7 mm y otra de 7,6 mm, más una carga de hasta 91 kg de bombas